Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, București, Căsuța poștală 134–135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 22 — 1970 — Nr. 1

SUMAR

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 22 nr. 1 p. 1–98 București 1970

CERCETĂRI ASUPRA BRIOFITELOR DIN MASIVUL GÎRBOVA

DE

LUCIA LUNGU şi TR. ŞTEFUREAC

582.32 (498)

Die Arbeit stellt einen ersten floristischen und geobotanischen Beitrag zur Kenntnis der Bryophyten aus den Gebirgen Gîrbova und Piatra Mare dar. Aus mehreren Tälern (Valea Azuga — V. A., Valea Rea — V. R., Valea Tufa — V. T. und Valea lui Bogdan — V. B.) werden 123 Bryophyten-Arten aufgezählt (35 Lebermoose und 88 Laubmoose) (Tabelle 1). Folgende seien davon hervorgehoben :

Lophozia obtusa (Lindb.) Evans, *Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dum., *Jamesoniella autumnalis* (DC.) Steph., *Dichodontium pellucidum* (L.) Schimp., *Orthotrichum diaphanum* (Gmelin) Schrad., *Antitrichia curtipendula* (L.) Brid.

Gleichzeitig bringt die Arbeit eine phytogeographische (Tabelle 2) und eine ökologische (Tabelle 3) Analyse der Bryophytenflora aus diesen Gebieten.

Masivul Gîrbova (Munţii Baiului), situat în imediata vecinătate a Munţilor Bucegi, de care îl desparte doar valea Prahovei, a fost cutreierat în lung şi în lat de numeroşi botanişti. Există desigur multe materiale floristice recoltate, dar sînt extrem de puţine datele publicate.

În ultimul timp s-au întreprins studii intense asupra cormofitelor (17) şi asupra unor grupe de talofite (alge din sol, L. Gruia; ciuperci, V. Barbu; briofite, cercetările noastre).

Date generale cu privire la condiţiile fizico-geografice, pedoclimatice şi chiar la vegetaţie (în linii mari) din acest masiv sînt prezentate în lucrările generale şi speciale apărute pînă acum (4), (17).

Lucrarea de faţă reprezintă o contribuţie preliminară din cadrul cercetărilor întreprinse de noi asupra briofitelor din Masivele Gîrbova şi Piatra Mare.

De această dată prezentăm briofitele identificate din sectoarele împădurite ale unor văi mai importante din partea vestică a Masivului Gîrbova, ale căror pîraie se varsă în rîul Prahova.

Materialul a fost recoltat îndeosebi de pe valea Azuga (V. A.) şi într-o măsură mai mică de pe Valea Rea (V. R.), valea Tufa (V. T.) şi Valea lui Bogdan (V.B.).

Tabelul nr. 1

Spectrul sistematic al briofitelor din unele stațiuni aparținînd Masivului Gîrbova

Clasă	Familie	Gen	Specie	Varietate	Total taxoni
Hepaticae	1 *Aneuraceae*	1	2	—	2
	2 *Metzgeriaceae*	1	3	—	3
	3 *Pelliaceae*	1	1	—	1
	4 *Blasiaceae*	1	1	—	1
	5 *Ptilidiaceae*	2	2	—	2
	6 *Lepidoziaceae*	1	1	—	1
	7 *Cephaloziaceae*	2	2	—	2
	8 *Lophocoleaceae*	2	4	1	5
	9 *Lophoziaceae*	4	4	—	4
	10 *Marsupellaceae*	1	1	—	1
	11 *Jungermaniaceae*	3	3	—	3
	12 *Plagiochilaceae*	2	2	1	3
	13 *Scapaniaceae*	1	1	—	1
	14 *Radulaceae*	1	2	—	2
	15 *Madothecaceae*	1	1	—	1
	16 *Frullaniaceae*	1	1	—	1
	17 *Lejeuneaceae*	1	1	—	1
	18 *Conocephalaceae*	1	1	—	1
	19 *Marchantiaceae*	1	2	—	2
Total	19	28	35	2	37
Musci	1 *Ditrichaceae*	3	3	—	3
	2 *Dicranaceae*	4	6	—	6
	3 *Fissidentaceae*	1	2	—	2
	4 *Encalyptaceae*	1	2	—	2
	5 *Pottiaceae*	2	5	—	5
	6 *Grimmiaceae*	2	2	—	2
	7 *Funariaceae*	1	1	—	1
	8 *Georgiaceae*	1	1	—	1
	9 *Bryaceae*	2	2	1	3
	10 *Mniaceae*	1	6	—	6
	11 *Bartramiaceae*	2	2	—	2
	12 *Orthotrichaceae*	2	10	1	11
	13 *Leucodontaceae*	2	2	—	2
	14 *Neckeraceae*	2	4	—	4
	15 *Lembophyllaceae*	1	1	—	1
	16 *Leskeaceae*	2	3	—	3
	17 *Thuidiaceae*	1	3	—	3
	18 *Amblystegiaceae*	5	8	—	8
	19 *Brachytheciaceae*	3	8	—	8
	20 *Entodontaceae*	2	2	—	2
	21 *Plagiotheciaceae*	1	1	—	1
	22 *Hypnaceae*	5	5	1	6
	23 *Hylocomiaceae*	2	2	—	2
	24 *Polytrichaceae*	3	7	—	7
Total	24	51	88	3	91
Total *Bryophyta*	43	79	123	5	128

Altitudinea în stațiunile de recoltare variază între 800 și 1200 m s.m. Din materialele recoltate începînd cu vara anului 1967 și pînă în prezent, precum și din alte recoltări sporadice anterioare am identificat un număr de 128 de taxoni, 123 de specii și 5 infrataxoni grupați la 79 de genuri și 43 de familii; 35 de specii aparțin cl. *Hepaticae*, iar 88 de specii cl. *Musci* (tabelul nr. 1).

CONSPECTUL SISTEMATIC

Cl. HEPATICAE

Fam. **Aneuraceae:** *Riccardia pinguis* (L.) S. Gray, V. A., tericol; *R. multifida* (L.) S. Gray, V. A., tericol.

Fam. **Metzgeriaceae:** *Metzgeria conjugata* Lindb., V. A., V. T., V. R., V. B., saxicol; *M. furcata* (L.) Dum., V. A., saxi-humi-corticol; *M. pubescens* (Schrank) Raddi, V. A., V. R., saxicol.

Fam. **Pelliaceae:** *Pellia fabbroniana* Raddi, V. A., V. T., V. R., teri-humicol.

Fam. **Blasiaceae:** *Blasia pusilla* L., V. A., V. R., tericol.

Fam. **Ptilidiaceae:** *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Hampe, V. A., V. T., V. R., corticol pe *Picea abies* (L.) Karsten ssp. *abies*; *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum., V. A., V. R., teri-humicol.

Fam. **Lepidoziaceae:** *Lepidozia reptans* (L.) Dum., V. A., V. T., V. R., humicol.

Fam. **Cephaloziaceae:** *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum., V. A., V. T., V. R., teri-humicol; *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt., V. A., V. T., V. R., humicol.

Fam. **Lophocoleaceae:** *Lophocolea bidentata* (L.) Dum., V. A., V. T., teri-humicol; *L. heterophylla* (Schrad.) Dum., V. A., V. T., V. R., V. B., humicol; *L. minor* Nees, V. A., teri-saxicol; *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda, V. A., V. T., V. R., saxi-tericol; var. *rivularis* (Schrad.) Nees, V. A., saxicol.

Fam. **Lophoziaceae:** *Leiocolea mülleri* (Nees) Dum., V. A., saxicol; *Lophozia obtusa* (Lindb.) Evans, V. A., teri-saxicol; *Sphenolobus minutus* (Cr.) Steph., V. A., saxicol; *Tritomaria quinquedentata* (Hudson) Buch, V. A., V. R., saxicol.

Fam. **Marsupellaceae:** *Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dum., V. A., saxicol.

Fam. **Jungermaniaceae:** *Jungermania lanceolata* L., V. A., humitericol; *Solenostoma sphaerocarpa* (Hook.) Steph., V. A., V. T., saxicol; *Jamesoniella autumnalis* (DC.) Steph., V. A., humi-saxicol.

Fam. **Plagiochilaceae:** *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Lindb., V. A., saxicol; *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum., V. A., V. T., V. R., V. B., teri-humi-saxicol; var. *major* Nees, V. A., teri-humicol.

Fam. **Scapaniaceae:** *Diplophyllum albicans* (L.) Dum., V. A., tericol.

Fam. **Radulaceae:** *Radula complanata* (L.) Dum., V. A., V. T., V. R., V. B., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *R. lindbergiana* Gottsche, V. A., saxicol.

Fam. **Madotheeaceae**: *Madotheca platyphylla* (L.) Dum., V. A., V. T., V. R., V. B., corticol pe *Fagus sylvatica* L.

Fam. **Frullaniaceae**: *Frullania dilatata* (L.) Dum., V. A., V. T., V. R., V. B., corticol pe *Fagus sylvatica* L.

Fam. **Lejeuneaceae**: *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., V. A., V. T., V. R., saxi-tericol.

Fam. **Conocephalaceae**: *Conocephalum conicum* (L.) Dum., V. A., V. T., V. R., saxi-tericol.

Fam. **Marchantiaceae**: *Marchantia polymorpha* L., V. A., V. T., V. R., teri-humicol; *Preissia quadrata* (Scop.) Nees, V. T., V. R., saxi-tericol.

Cl. MUSCI

Fam. **Ditrichaceae**: *Ditrichum homomallum* (Hedw.) Hampe, V. A., tericol; *Distichum montanum* (Lam.) Hagen, V. A., V. R., saxi-tericol; *Ceratodon purpureus* (L.) Brid., V. A., V. T., V. R., tericol.

Fam. **Dicranaceae**: *Dicranella secunda* (Sw.) Lindb., V. A. tericol; *D. heteromalla* (L.) Schimp., V. A., teri-humicol; *Dichodontium pellucidum* (L.) Schimp., V. A., saxicol; *Dicranum scoparium* (L.) Hedw., V. A., V. T., V. R., V. B., teri-saxi-corticol; *D. montanum* Hedw., V. A., V. R., humi-corti-saxicol; *Dicranodontium denudatum* (Brid.) Hagen, V. A., V. T., V. R., humicol.

Fam. **Fissidentaceae**: *Fissidens taxifolius* (L.) Hedw., V. A., V.T., V. R., tericol; *F. cristatus* Wilson, V. A., V. T., V. R., humi-teri-saxicol.

Fam. **Encalyptaceae**: *Encalypta rhabdocarpa* Schwägr., V. A., V. T., V. B., saxicol; *E. contorta* (Wulf.) Lindb., V. A., V. B., teri-saxicol.

Fam. **Pottiaceae**: *Tortella tortuosa* (L.) Limpr., V. A., V. T., V. R., V. B., saxi-tericol; *Barbula unguiculata* (Huds.) Hedw., tericol; *B. cylindrica* (Tayl.) Lindb., V. A., V. T., V. R., saxi-tericol; *Syntrichia subulata* (L.) W. et M., V.T., V.R., saxi-tericol; *S. ruralis*, V.A., teri-saxicol.

Fam. **Grimmiaceae**: *Schistidium apocarpum* (L.) Br. eur., V. A., V. T., V. R., saxicol; *Racomitrium canescens* (Weiss) Brid., V. A., V. B., tericol.

Fam. **Funariaceae**: *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth., V. A., V. T., V. R., V. B., tericol.

Fam. **Georgiaceae**: *Tetraphis pellucida* L., V. A., V. T., V. R., humicol.

Fam. **Bryaceae**: *Bryum capillare* L., V. A., teri-saxi-humi-corticol; var. *flaccidum* Br. eur., V. A., humicol; *Rhodobryum roseum* (Weiss) Limpr., V. A., teri-humicol.

Fam. **Mniaceae**: *Mnium punctatum* (L.) Schreb., V. A., V. T., V. R., humi-saxicol; *M. stellare* Reich., V. A., saxi-teri-humicol; *M. undulatum* (L.) Weiss, V. A., V. T., V. R., V. B., teri-humicol; *M. cuspidatum* (L.) Leyss., V. A., tericol; *M. medium* Br. eur., V. A., teri-humicol; *M. affine* Bland., V. A., teri-humicol.

Fam. **Bartramiaceae**: *Bartramia ithyphylla* Brid., V. A., saxi-tericol; *Philonotis calcarea* (Br. eur.) Schimp., V. A., teri-saxicol.

Fam. **Orthotrichaceae**: *Ulota ulophylla* (Ehrh.) Broth., V. A., V. R., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *Orthotrichum anomalum* Hedw., V. A., V. T., V. R., saxicol; var. *saxatile* (Schimp.) Milde, V. A., saxicol; *O. cupulatum* Hoffm., V. A., saxicol; *O. striatum* (L.) Schwägr., V. A., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *O. Lyellii* Hook. et Taylor, V. A., corticol pe *Abies alba* Mill.; *O. speciosum* Nees, V. A., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L.; *O. pumilum* Sw., V. A., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *O. stramineum* Hornsch., V. A., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *O. obtusifolium* Schrad., V. A., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L.; *O. diaphanum* (Gmelin) Schrad., V. A., saxicol.

Fam. **Leucodontaceae**: *Leucodon sciuroides* (L.) Schwägr., V. A., V. T., V. R., V. B., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L.; *Antitrichia curtipendula* (L.) Brid., V. A., saxi-corticol la baza unui trunchi de *Fagus sylvatica* L.

Fam. **Neckeraceae**: *Homalia trichomanoides* (Schreb.) Br. eur., V. A., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *Neckera crispa* (L.) Hedw., V. A., V. T., V. R., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *N. complanata* (L.) Hüben., V. A., V. R., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *N. besseri* (Lob.) Jur., V. A., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L.

Fam. **Lembophyllaceae**: *Isothecium viviparum* (Neck.) Lindb., V. A., V. T., V. R., V. B., saxi-teri-humicol.

Fam. **Leskeaceae**: *Anomodon viticulosus* (L.) Hook. et Tayl., V. A., V. T., V. R., V. B., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *A. attenuatus* (Schreb.) Hüben., V. A., V. R., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L.; *Leskea polycarpa* Ehrh., V. A., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L., *Fagus sylvatica* L.

Fam. **Thuidiaceae**: *Thuidium delicatulum* (L.) Mitt., V. A., V. R., V. B., tericol; *T. recognitum* (Hedw.) Lindb., V. A., tericol; *T. tamariscifolium* (Neck.) Lindb., V. A., tericol.

Fam. **Amblystegiaceae**: *Cratoneurum commutatum* (Hedw.) G. Roth, V. A., V. T., teri-saxicol; *C. filicinum* (L.) G. Roth, V. A., teri-saxicol; *Chrysohypnum stellatum* (Schreb.) Loeske, V. A., V. T., V. R., teri-saxicol; *Amblystegium subtile* (Hedw.) Br. eur., V. A., V. T., V. R., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L.; *A. varium* (Hedw.) Lindb., V. A., teri-humicol; *A. juratzkanum* Schimp., V. A., teri-saxi-humicol; *Calliergon cuspidatum* (L.) Kindb., V. A., V. T., tericol; *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., V. A., tericol.

Fam. **Brachytheciaceae**: *Homalothecium philippeanum* (Spruce) Br. eur., V. A., V. B., corticol pe *Fagus sylvatica* L.; *H. sericeum* (L.) Br. eur., V. A., V. T., V. R., V. B., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L.; *Brachythecium salebrosum* (Hoffm.) Br. eur., V. A., V. B., teri-humi-saxicol; *B. rutabulum* (L.) Br. eur., V. A., saxi-tericol; *B. rivulare* Bruch, V. A., V. R., saxi-tericol; *B. velutinum* (L.) Br. eur., V. A., V. T., V. R., V. B., tericol; *Eurhynchium striatum* (Schreb.) Schimp., V. A., V. T., V. R., V. B., teri-humicol; *E. swartzii* (Turner) Curnow, V. A., tericol.

Fam. **Entodontaceae**: *Entodon schreberi* (Willd.) Moenkem., V. A., V. T., tericol; *Pterigynandrum filiforme* (Timm) Hedw., V. A., V. T., V. R., V. B., corticol pe *Fagus sylvatica* L.

Fam. **Plagiotheciaceae**: *Plagiothecium denticulatum* (L.) Br. eur., V. A., teri-humicol.

Fam. **Hypnaceae**: *Dolichotheca seligeri* (Brid.) Loeske, V. A., V. T., V. R., V. B., humicol; *Platygyrium repens* (Brid.) Br. eur., V. A., corticol pe *Acer pseudoplatanus* L.; *Hypnum cupressiforme* L., V. A., V. T., V. R., V. B., saxicol, corticol pe *Fagus sylvatica* L. și *Acer pseudoplatanus* L.; *Ptilium crista-castrensis* (L.) de Not., V. A., V. R., tericol; *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt., V. A., V. T., V. R., saxi-tericol.

Fam. **Hylocomiaceae**: *Rhytidiadelphus triqueter* (L.) Warnst., V. A., V. T., V. R., tericol; *Hylocomium proliferum* (L.) Lindb., V. A., V. T., V. R., tericol.

Fam. **Polytrichaceae**: *Catharinaea undulata* (L.) W. et M., V. A., V. T., V. R., V. B., tericol; *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv., V. A., V. R., tericol; *P. urnigerum* (L.) P. Beauv., V. A., V. T., V. R., V. B., tericol; *Polytrichum attenuatum* Menz., V. A., tericol; *P. piliferum* Schreb., V. A., V. B., tericol; *P. juniperinum* Willd., V. A., V. R., V. T., tericol; *P. commune* L., V. A., tericol.

Analiza briofloristică relevă atît o bună reprezentare, cît mai ales valoarea cenotică și fitogeografică a unor specii care aparțin următoarelor familii din cl. *Hepaticae*: *Lophocoleaceae* — genul *Lophocolea* — cu 3 specii; *Lophoziaceae* din care menționăm îndeosebi specia *Lophozia obtusa*; *Marsupellaceae* cu *Marsupella emarginata*; *Jungermaniaceae* cu *Jamesoniella autumnalis* ș.a.; din cl. *Musci*, enumerăm în ordinea descrescîndă a numărului taxonilor, următoarele familii: *Orthotrichaceae* cu 10 specii, dintre care numai genul *Orthotrichum* cu 9 specii (de remarcat prezența speciei *O. diaphanum*); *Amblystegiaceae* și *Brachytheciaceae* cu cîte 8 specii; *Dicranaceae* și *Mniaceae* cu cîte 6 specii, la prima familie aparține și specia *Dichodontium pellucidum*; *Pottiaceae* și *Hypnaceae* cu cîte 5 specii. Familia *Leucodontaceae* este reprezentată numai prin două specii, printre care și specia *Antitrichia curtipendula*.

Din analiza elementelor fitogeografice (tabelul nr. 2), stabilite după Th. Herzog (5), P. Allorge (1955), J. Podpěra (15), A. Boros (2) ș.a., rezultă că numărul cel mai mare de specii aparține elementului circumpolar (98 de specii = 79,7%), în cadrul căruia un loc destul de important îi revine elementului circumpolar montan (17 specii = 13,9%). Deși unele categorii de elemente sînt reprezentate printr-un număr mic de specii (4, 3, 2, 1, ceea ce reprezintă 3,2, 2,5, 1,6 și 0,8%), prezența lor este totuși semnificativă. Dintre acestea menționăm: elementul circumpolar subatlantic (4 specii = 3,2%) reprezentat prin *Orthotrichum Lyellii*, *O. diaphanum*, *Antitrichia curtipendula*, *Platygyrium repens*; elementul circumpolar montan subatlantic (3 specii = 2,5%) la care aparțin *Pedinophyllum interruptum*, *Diplophyllum albicans*, *Fissidens cristatus*; numai prin cîte două specii (1,6%) sînt reprezentate elementul circumpolar mediteranean atlantic, și anume prin: *Neckera complanata*, *Homalothecium sericeum*; cel circumpolar submediteranean prin: *Barbula cylindrica*, *Syntrichia subulata*; circumpolar atlantic prin: *Orthotrichum cupulatum*, *O. stramineum*; circumpolar montan atlantic prin: *Blepharostoma trichophyllum*, *Pogonatum urnigerum*. Cu o singură specie (0,8%) participă categoriile: circumpolar montan boreal: *Preissia quadrata*; circumpolar nord-alpin: *Lophozia obtusa*; subalpin: *Ptilium crista-castrensis*; arctic alpin: *Encalypta rhabdocarpa*; nord-atlantic oceanic: *Nowellia curvifolia*.

Elementul circumpolar este urmat de elementul cosmopolit cu 9 specii (7,5%) și de cel subcosmopolit cu 4 specii (3,2%).

Tabelul nr. 2

Spectrul fitogeografic al briofitelor din unele stațiuni aparținînd Masivului Gîrbova

Elementul fitogeografic	Numărul speciilor	%
Circumpolar	61	49,7
Circumpolar subatlantic	4	3,2
Circumpolar atlantic	2	1,6
Circumpolar mediteranean atlantic	2	1,6
Circumpolar submediteranean	2	1,6
Circumpolar montan	17	13,9
Circumpolar montan subatlantic	3	2,5
Circumpolar montan atlantic	2	1,6
Circumpolar montan nord-atlantic oceanic	1	0,8
Circumpolar montan boreal	1	0,8
Circumpolar montan nord-alpin	1	0,8
Circumpolar montan subalpin	1	0,8
Circumpolar montan arctic alpin	1	0,8
Eurasiatic	1	0,8
Eurasiatic montan alpin	1	0,8
Eurasiatic subatlantic	1	0,8
Eurasiatic mediteranean	1	0,8
Eurasiatic, Africa de nord, subatlantic	1	0,8
Eurasiatic nord-american	1	0,8
Eurasiatic nord-american atlantic	1	0,8
European montan mediteranean	1	0,8
European mediteranean	1	0,8
European subatlantic	1	0,8
European nord-american montan	1	0,8
Atlantic mediteranean	1	0,8
Cosmopolit	9	7,5
Subcosmopolit	4	3,2
Total	123	100,00

Speciile eurasiatice sînt în număr de 5 (4,0%), și anume: *Isothecium viviparum*, *Neckera besseri* (cu caracter mediteranean), *Radula lindbergiana* (cu caracter montan alpin), *Homalia trichomanoides* (cu caracter subatlantic); *Pogonatum aloides* (crește și în Africa de nord, cu caracter ± subatlantic). Două specii (1,6%) sînt elemente eurasiatice nord-americane: *Frullania dilatata* și *Thuidium tamariscifolium* (caracter atlantic).

Elementul european, reprezentat prin 3 specii, deține doar un procent de 2,4: *Homalothecium philippeanum* (cu caracter montan mediteranean), *Orthotrichum stramineum* (cu caracter subatlantic), *Neckera crispa* (cu caracter mediteranean).

Elementul atlantic mediteranean este reprezentat printr-o singură specie (0,8%): *Eurhynchium striatum*.

În funcţie de factorii ecologici mai importanţi, briofitele analizate sînt grupate în diferite categorii (tabelul nr. 3).

Apa. Referitor la acest factor constatăm predominarea formelor mezofile cu 72 de specii (58,5%). Formele xerofile reprezentate prin 17 specii (14,0%) aparţin numai la cl. *Musci*. Celelalte categorii xero-higrofile, higrofile şi higro-hidrofile sînt slab reprezentate.

Tabelul nr. 3

Spectrul ecologic al briofitelor din unele staţiuni aparţinînd Masivului Gîrbova

Gruparea ecologică a briofitelor		*Hepaticae*		*Musci*		Total *Bryophyta*	
factori ecologici	categorii ecologice	nr. sp.	%	nr. sp.	%	nr. sp.	%
Apă	hidrofile	—	—	4	3,4	4	3,2
	higrofile	3	8,5	4	4,4	7	5,6
	higro-hidrofile	3	8,5	2	2,3	5	4,0
	mezofile	23	65,8	49	55,8	72	58,5
	mezo-higrofile	3	8,5	6	6,8	9	7,3
	xerofile	—	—	17	20,5	17	14,0
	xero-mezofile	3	8,5	6	6,8	9	7,3
	total	35	99,8	88	100,0	123	99,9
Lumină	sciafile	31	88,5	52	59,0	83	67,3
	heliofile	—	—	15	17,1	15	12,2
	helio-sciafile	4	11,4	20	22,6	24	19,5
	sciafil-heliofile	—	—	1	1,1	1	0,8
	total	35	99,9	88	99,8	123	99,8
Substrat	tericole	13	37,2	29	32,9	42	34,5
	saxicole	9	25,8	5	5,7	14	11,4
	teri-saxicole	8	22,9	25	28,5	33	26,8
	corticole	3	8,5	10	11,3	13	10,5
	corti-saxicole	—	—	11	12,5	11	8,7
	corti-tericole	1	2,8	1	1,1	2	1,6
	teri-saxi-corticole	1	2,8	7	7,9	8	6,4
	total	35	100,0	88	99,9	123	99,9

Lumina. În raport cu intensitatea variată a acestui factor se remarcă ponderea formelor sciafile cu 83 de specii (67,3%), urmate de speciile helio-sciafile cu 24 de specii (19,5%) şi heliofile cu 15 specii (12,2%).

Menţionăm că hepaticele analizate aparţin numai la următoarele două categorii: sciafile (88,5%) şi helio-sciafile (11,4%).

Substratul. Majoritatea speciilor de briofite (*Hepaticae* şi *Musci*) sînt tericole, şi anume 42 de specii (34,5%); urmează speciile teri-saxicole cu 33 de specii (26,8%). De remarcat este faptul că speciile din ultima categorie au fost identificate în staţiunile cercetate de obicei pe sol.

Într-un procent asemănător sînt reprezentate elementele saxicole şi corticole cu cîte 14 (11,4%), respectiv, 13 specii (10,5%).

CONCLUZII

Brioflora teritoriului cercetat, reprezentată printr-un număr de 128 de taxoni, se caracterizează, din punct de vedere fitogeografic, prin predominarea elementului circumpolar (79,7%). Un loc de seamă îl deţin formele montane (16,2%). Deosebit de importante sînt speciile cu caracter atlantic-subatlantic (13,9%), care reflectă climatul specific al Carpaţilor de curbură.

O altă caracteristică constă în predominarea speciilor sciafile (67,3%), a celor mezofile (58,5%), a formelor tericole şi teri-saxicole (61,3%).

Aceste caracteristici oglindesc specificul condiţiilor edafo-climatice din văile cercetate, în general înguste, umbrite şi umede, fără stîncării şi cu suprafeţe înmlăştinate restrînse.

BIBLIOGRAFIE

1. AMANN J., *Bryogéographie de la Suisse*, Zürich, 1928.
2. BOROS Á., *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1968.
3. GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa. Die Moos- u. Farnpflanzen*, Jena, 1940, ed. I; Stuttgart, 1957, ed. a IV-a.
4. GRUIA L., *Cercetări comparative asupra algelor din solurile Masivelor Bucegi şi Gîrbova*, Teză de doctorat, Bucureşti, 1968.
5. HERZOG TH., *Geographie der Moose*, Jena, 1926.
6. HUSNOT T., *Muscologia Gallica*, Paris, 1884–1890.
7. — *Hepaticologia Gallica*, Orne, 1922, ed. a 2-a.
8. KUC M., Monographie Botanicae (Varşovia), 1964, **XVII**.
9. LIMPRICHT K. G., *Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs under Schwez*, in RABENHORST, *Kryptogamenflora*, Leipzig, 1890–1904, **4**, părţile 1–3.
10. MIHĂILESCU V., *Carpaţii sud-estici*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti, 1963.
11. MÖNKEMEYER W., *Die Laubmoose Europas*, in RABENHORST, *Kryptogamenflora* (Ergänzungsb.), Leipzig, 1927, **IV**.
12. * * * *Monografia geografică a R.P.R., Geografia fizică*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960, **I**.
13. MÜLLER K., *Die Lebermoose Deutschlands, Österreiehs under Schweiz*, in RABENHORST, *Kryptogamenflora*, Leipzig, 1954–1957, ed. a III-a, **6**.
14. NYHOLM E., *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. Musci*, Lund, 1954–1958, **2**, *1–3*.
15. PODPĚRA J., *Conspectus Muscorum Europaeorum*, Prace Cesk. Akad. Ved., Praga, 1954.
16. ROTH G., *Die europäischen Laubmoose*, Leipzig, 1904–1905, **1** şi **2**.
17. TODOR I. şi CULICA S., Comunicări de botanică, Bucureşti, 1967, **IV**.

Catedra de botanică sistematică.
Universitatea Bucureşti,

Primit în redacţie la 25 mai 1969.

CÎȚIVA TAXONI DE *POTENTILLA* L. DIN SECȚIA *RECTAE* (TH. WOLF) JUZ. SEMNALAȚI ÎN FLORA ROMÂNIEI

DE

A. POPESCU

582.734 (498)

A la suite des recherches effectuées sur les espèces de *Potentilla* L. de la section *Rectae* (Th. Wolf) Juz. on a identifié 4 taxons inconnus jusqu'à présent pour la Flore de la Roumanie.

Les quatre taxons signalés sont : *Potentilla* × *pedatoides* Hsskn. (*P. pedata* Willd. × *P. recta* L.), *P. recta* L. var. *varnensis* (Velen.) Th. Wolf, *P. laciniosa* W. et K. var. *samothracica* (Deg.) Th. Wolf et *P. bornmuelleri* Borb. var. *angustissima* Borb. ; ils sont connus dans la Presqu'île Balcanique et tous se trouvent aussi dans le sud de notre pays (les départements de Constanța, Tulcea, Ilfov et Mehedinți).

Cei mai mulți taxoni de *Potentilla* L., secția *Rectae* (Th. Wolf) Juz. sînt cunoscuți din Dobrogea, regiune care oferă încă numeroase surprize.

Cercetările întreprinse asupra materialului de *Potentilla* L. din această parte a țării a făcut posibilă semnalarea a patru taxoni (o specie hibridă și trei varietăți) necunoscuți din flora României : *Potentilla* × *pedatoides* Hsskn., *P. laciniosa* W. et K. var. *samothracica* (Deg.) Th. Wolf, *P. recta* L. var. *varnensis* (Velen.) Th. Wolf și *P. bornmuelleri* Borb. var. *angustissima* Borb.

Potentilla × **pedatoides** Hsskn. (*P. pedata* × *recta*), Mitteil. Thür. Bot. Ver., 97 (1893) ; Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 372 (1908) ; *P. transcaspia* Stoj. et Stef., Fl. Bulg. (1942) p.p. ; Hayek, Prodr. Fl. Pen. Balc., 697 (1927) (fig. 1).

Taxon hibrid ce întrunește caracterele celor două specii parentale cu care adeseori a fost confundat. Prin aspectul general se apropie mai mult de *P. recta* L. cu care se aseamănă prin tulpina robustă și în general fistuloasă. Frunzele tulpinale inferioare au foliolele orientate înainte și

sînt sectate pînă aproape de jumătatea laminei. Caliciul extern (caliculus) are laciniile ascuţite la vîrf şi nu obtuze ca la *P. pedata* Willd.

Hibridul are numeroase caractere prin care se aseamănă şi cu *P. pedata* Willd., cea de-a doua specie parentală, dintre care menţionăm: lipsa perilor glandulari în stadiul adult, culoarea roşiatică a epidermei tulpinale, numărul redus de flori în inflorescenţă, numărul mare de peri lungi care se găsesc şi în spaţiul dintre nervuri pe faţa inferioară a foliolelor. Staminele au antera puţin emarginată, caracter evident la *P. pedata* Willd.

P. × *pedatoides* Hsskn. este răspîndită în Peninsula Balcanică (Grecia, Bulgaria) acolo unde cresc şi cele două specii parentale. Materialul identificat ca *P. transcaspia* Th. Wolf din Bulgaria trebuie considerat ca aparţinînd speciei *P. pedatoides* Hsskn., fapt care l-a determinat pe N. Stoianov şi colaboratori (13) să nu mai menţioneze această specie în noua ediţie a *Florei Bulgariei*.

P. × *pedatoides* Hsskn. nu a fost cunoscută din România, totuşi I. Prodan a constatat că unele plante din Dobrogea determinate ca *P. pedata* Willd. „... sînt asemănătoare cu *P. recta* L. în ceea ce priveşte forma frunzelor şi aspectul tulpinii".

Planta a fost recoltată de la Hagieni (jud. Constanţa), unde creşte pe văi cu solul mai profund şi umiditate sporită. Materialul se găseşte în herbarul Institutului de biologie.

Potentilla laciniosa W. et K. var. **samothracica** (Deg.) Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 358 (1908); *P. samothracica* Deg., in herb. (1890).

Taxonul diferă de specie prin foliolele bazale oblong-obovate, în partea apicală mai lăţite şi rotunjite. Foliolele se îngustează treptat spre bază (cuneiforme) şi sînt dinţate numai în jumătatea lor superioară, dinţii fiind mai puţin profunzi.

Caracterul prin care acest taxon se deosebeşte de specia-tip este prezenţa perilor glandulari articulaţi, care se găsesc în partea superioară a tulpinii, a pedicelilor florali şi a caliciului. Prin acest caracter planta se aseamănă cu *P. recta* var. *semilaciniosa* Borb., aparţinînd seriei *Glandulosae*, care de asemenea are foliolele şi stipelele adînc fidate.

Planta este cunoscută din Grecia (Insulele Samothrace) şi Cipru. Recent (1966) am recoltat-o din Dobrogea, muntele Ţuţuiatul (jud. Tulcea). Materialul se găseşte în herbarul Institutului de biologie.

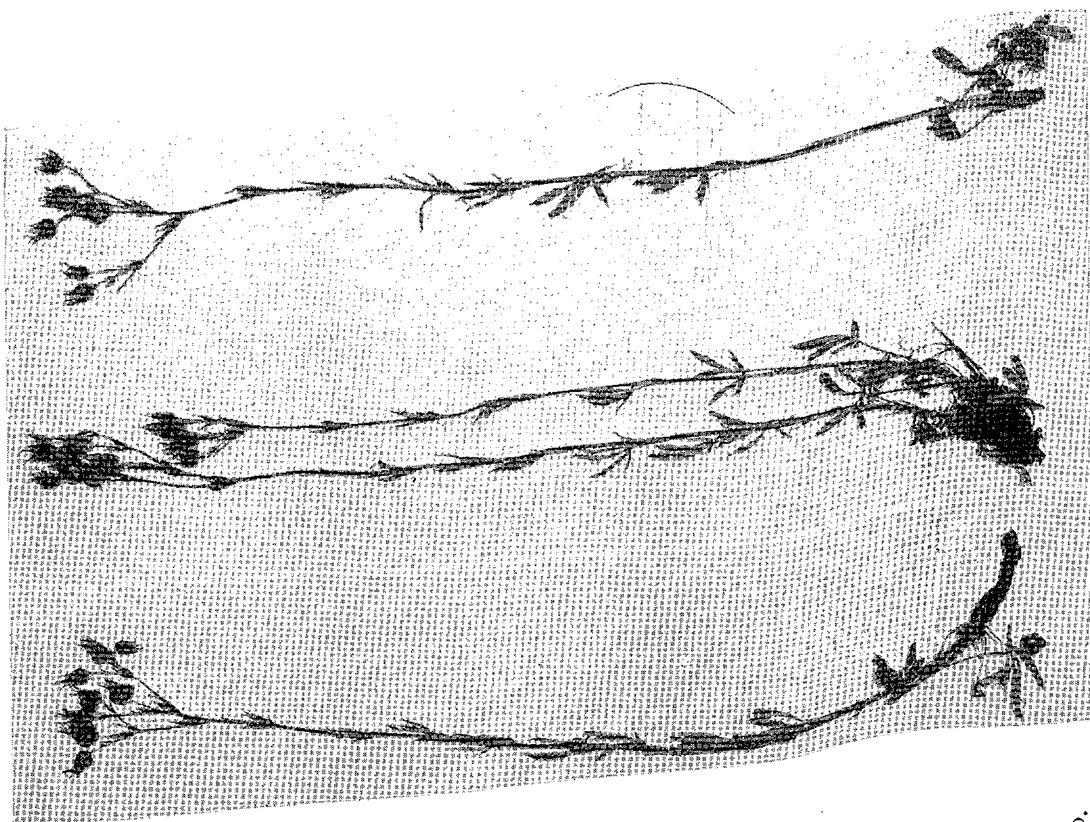
Potentilla recta L. var. **varnensis** (Velen.) Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 345 (1908); *P. varnensis* Velen., Fl. Bulg., Suppl. I, 104 (1898) (fig. 2).

Se caracterizează prin prezenţa, în perioada de înflorire, a frunzelor bazale şi tulpinale inferioare care se menţin pînă cînd planta ajunge la fructificare. Planta creşte fie izolat, fie în tufe mici cu 2–3 tulpini rezultate din acelaşi colet. Unii dintre lăstari nu formează tulpini florifere, menţinîndu-se în stare vegetativă pînă spre sfîrşitul ciclului evolutiv. Tulpina este dens-foliată, frunzele au foliolele lanceolate, cu dinţi triunghiulari şi obtuziusculi pe toată lungimea lor.

Planta este cunoscută din Bulgaria de la Varna (locus classicus) şi Ruse. În 1966 planta a fost recoltată de noi din Banat, din apropierea comunei Sviniţa, pe dealurile din partea estică a acestei localităţi pînă



Fig. 1. — *Potentilla* × *pedatoides* Hsskn.



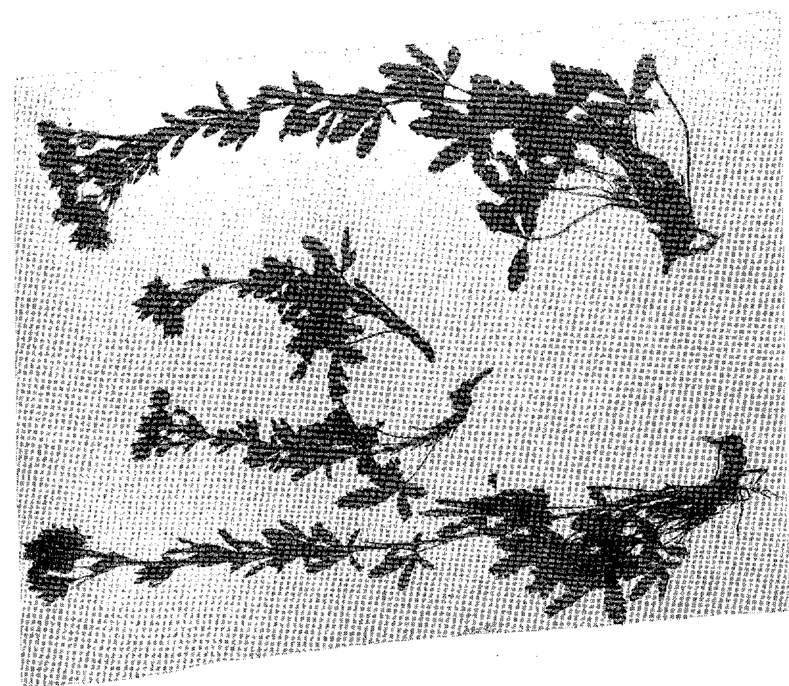


Fig. 2. – Potentilla recta L. var. burnensis (Velen.) Th. Wolf.

Fig. 3. — *Potentilla bornmuelleri* Borb. var. *angustissima* Borb.

la fîntîna „Ciucar". De asemenea planta mai crește în sudul țării la Prundu (jud. Ilfov) (leg. G. N e g r e a n) pe pantele uscate dinspre Dunăre. Materialul se află în herbarul Institutului de biologie.

Potentilla bornmuelleri Borb. var. **angustissima** Borb., in Schaed. ad A. Callier It. Taur., nr. 785 (nom. nud.); *P. taurica* Willd. var. *bornmuelleri* f. *angustissima* Th. Wolf, Mon. Gatt. Pot., 382 (1908) (fig. 3).

Plantă înaltă de 30—40 cm, ramificată în treimea superioară ca și var. *dobrogensis* Prod., de care se deosebește prin tulpina și pedicelii florali foarte subțiri. Frunzele au foliolele îngust-lanceolate și sînt canaliculate (îndoite în lungul nervurii principale).

Florile sînt mai mici decît la var. *dobrogensis* Prod., iar caliciul are laciniile liniar-triunghiulare.

Planta crește în Peninsula Balcanică (Bulgaria), nefiind cunoscută pînă în prezent din flora României.

Analizînd materialul recoltat de V. I o n e s c u - Ț e c u l e s c u și I. C r i s t u r e a n în 1965 (4) de la Hagieni (locul numit la Cazane) (jud. Constanța) și regăsit de noi în 1966, am constatat că acesta corespunde taxonului *P. bornmuelleri* Borb. var. *angustissima* Borb.

Exemplarele recoltate din Dobrogea se găsesc în colecția Institutului de biologie.

Semnalarea celor patru unități taxonomice constituie o cunoaștere mai precisă a speciilor de *Potentilla* din secția *Rectae* și a unităților lor infraspecifice care cresc în România. Faptul că trei taxoni sînt semnalați din Dobrogea, regiune geografică în care cresc cele mai multe specii ale secției *Rectae*, ne îndreptățește să considerăm că acest colț al țării noastre face parte din teritoriul de geneză al unor unități ale genului *Potentilla* L.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Conspectus florae Romaniae regionunque affinium*, Cluj, 1947—1949.
2. GUȘULEAC M., *Potentilla*, în *Flora R.P.R.*, București, 1954, **4**.
3. HAYEK A., *Prodromus florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1927.
4. IONESCU-ȚECULESCU V. și CRISTUREAN I., Ocrot. nat., 1967, **11**, *1*.
5. KOTOV M. I., *Potentilla*, v *Flora SSRU*, Kiev, 1954, **6**.
6. LEHMANN I. G. C., *Revisio Potentillarum, iconibus illustrata*, Vratislaviae et Bonnae, 1856.
7. NYÁRÁDY E. I., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot., Cluj, 1928, **8**.
8. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *1*.
9. PRODAN I., *Potentillae novae Romaniae*, Cluj, 1929.
10. — Bul. Acad. de Înalte studii agron. Cluj, 1934, **5**, *1*.
11. — Anal. Acad. R.P.R., Seria geol., geogr., biol., șt. tehn. și agric., 1950, **3**, *17*.
12. STOIANOV N. i STEFANOV B., *Flora na Bălgaria*, Sofia, 1948.
13. STOIANOV N., STEFANOV B. i KITANOV B., *Flora na Bălgaria*, Sofia, 1967, ed. a IV-a.
14. VELENOVSKY J., *Flora Bulgarica*, Supplimentum, Pragae, 1898.
15. WOLF TH., *Monographie der Gattung Potentilla*, Stuttgart, 1908.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Laboratorul de sistematica plantelor.

Primit în redacție la 1 august 1969.

CERCETĂRI FITOCENOLOGICE ASUPRA PĂDURILOR DIN MUNŢII PLOPIŞ (I)

DE

GH. COLDEA

581.526:42 (498)

The present paper is the first to discuss the vegetation of the Plopiş Mt. The author makes a brief geomorphological characterization of the mountain and presents the history of botanical investigations. The following four forest-associations are described:

1. *Quercetum petraeae-cerris* Soó, 1957
2. *Querco cerris—Carpinetum* Boşcaiu, Gergely et Raţiu, 1966
3. *Querco (petraeae) — Carpinetum transilvanicum* Borza, 1941
4. *Stellario—Carpinetum* Oberd., 1957

These records of associations strengthen the delimitation of the so-called „Dacio-Illyric" geobotanical district established by Al. Borza.

Munţii Plopiş fac parte din Carpaţii Occidentali, grupa Munţilor Apuseni (16). Sînt munţi joşi şi se întind pe o suprafaţă de circa 750 km², sub forma unei culmi din sud-est, unde Crişul Repede îi separă de Munţii Pădurea Craiului şi Masivul Bihariei, spre nord-vest deasupra localităţii Derna (Dealul Remeţ, 350 m). Spre sud-vest şi nord-vest vin în contact cu Depresiunea Vad — Borod şi Depresiunea Brusturi, iar la nord, nord-est cu Depresiunea Şimleul Silvaniei. Cel mai înalt vîrf este Măgura Beznea (915 m). Aceşti munţi sînt constituiţi în cea mai mare parte dintr-un complex de micaşisturi şi paragnaisuri, pe alocuri fiind semnalată prezenţa migmatitelor metablastice (Valea Alba, Dealul Bobdan etc.), conglomeratelor (coasta Belita, Dealul Mohila) şi calcarelor mezozoice (Dealurile Ponor, Linul etc.) [1]. Solurile mai răspîndite sînt silvestre podzolice gălbui, brune gălbui acide, brune acide şi rendzine. Sub aspect

[1] P. Ciornei, Raport Arh. Inst. geol., 1953.

2 — c. 4070

Tabelul nr. 1

Quercetum petraeae-cerris Soó, 1957

F. b.	E. f.												K
		Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Expoziția	S	E	SE	SE	SE	S	SV	S	SE	S	
		Înclinarea (grade)	15	10	15	5	10	25	10	20	10	25	
		Înălțimea arborilor (m)	18	18	16	12	15	20	12	12	18	15	
		Închegarea coronamentului	07	07	07	07	07	08	06	06	07	08	
		Acoperirea stratului ierbos (%)	15	10	5	5	5	—	15	20	10	—	
		Acoperirea litierei (%)	70	60	50	90	60	80	50	65	75	60	
		Suprafața analizată (m²)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
MM	Md	*Quercus cerris*	4,5	3.5	3.5	5.5	4.5	3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	V
MM	E (Md)	*Quercus petraea*	2.3	2.5	2.5	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	V
		Quericon petraeae											
H	Ec (Md)	*Lathyrus niger*	+5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Eua (Md)	*Carex montana*	1.5	+	.	.	.	.	+	+	+	.	III
H	E (Md)	*Betonica officinalis*	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	II
H–E	*Vicia cassubica* 8 :+ ; H–Ct *Ranunculus polyanthemus* 10 :+												
		Quercetalia petraeae-pubescentis											
H–N	Eua	*Genista tinctoria*	+	+	+	.	1.5	1.5	1.3	+	+	+	V
N	Ec	*Cytisus nigricans*	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	IV
H	Ct	*Hieracium bauchinii*	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	III
H	Ct	*Viscaria vulgaris*	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	III
H	Ct	*Fragaria viridis*	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	III
H	Md	*Lithospermum purpureo-coeruleum*	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+3	II
H	E (Md)	*Peucedanum oreoselinum*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I
TH	Eua	*Verbascum nigrum*	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	I
H	Eua (Md)	*Hypericum perforatum*	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	I
TH–Ec	*Dianthus armeria* 8 :+ ; H–Eua *Hypochoeris maculata* 2 :+ ; H–Ec *Hypericum montanum* 6 : + ; Th–Cp *Arbis hirsuta* 10 :+ ; Th–Md *Sedum caepea* 7 :+												
		Quercetea pubescenti-petraeae											
M	E (Md)	*Crataegus monogyna*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
M	E	*Pyrus pyraster*	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	IV
M	Eua (Md)	*Rosa canina*	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	IV
M	E	*Ligustrum vulgare*	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	II
M	E (Md)	*Prunus spinosa*	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	II
M	Ec	*Sorbus torminalis*	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
H	Cp	*Calamintha vulgaris*	+	+	+3	+	+	.	+	+	.	.	IV
H	Eua	*Trifolium medium*	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	IV
H	Md (Ec)	*Hieracium racemosum*	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	III
H	Eua (Md)	*Astragalus glycyphyllos*	+	+	.	.	+3	.	+	.	+	+	III
H	Eua	*Silene viridiflora*	+	+	.	+5	+	+	+	.	.	.	III
H	Cp	*Poa angustifolia*	1.5	+	.	.	+	.	1.3	1.5	.	+	III
H	Ec	*Chrysanthemum corymbosum*	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	II
Ch	Ec	*Teucrium chamaedrys*	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	II
H	Ct	*Branchypodium pinnatum*	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	II
H	Eua	*Campanula persicifolia*	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	II
H	Eua	*Cynanchum vincetoxium*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	I
H	Eua	*Origanum vulgare*	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I
TH	Bd	*Dianthus trifasciculatus*	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I
H–Ct	*Inula salicina* 2 : + ; H–Md *Melittis melissophyllum* 1 :+ ; H–E *Digitalis grandiflora* 2 :+ ; H–Ec *Trifolium alpestre* 10: +												
		Carpinion (incl. *Fagion dacicum*)											
MM	Ec	*Carpinus betulus*	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	III
MM	Eua	*Cerasus avium*	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	II
H	Ec	*Dactylis polygama*	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	III
H	Eua	*Carex pilosa*	+3	.	+	+	+	.	.	.	.	.	II
Th	Bd	*Melampyrum bihariense*	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	I
		Fagetalia et *Querco – Fagetea*											
MM	Ec	*Fagus silvatica*	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	I
MM	Ec	*Tilia platyphyllos*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Ch	Ec (Md)	*Euphorbia amygdaloides*	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	IV
H	Ec	*Galium schultesii*	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	IV
Ch	Eua	*Veronica officinalis*	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	IV
H	E	*Luzula luzuloides*	.	.	1.5	1.5	+	+	+	.	.	.	III
H	Cp	*Poa nemoralis*	.	1.3	+	.	+	2.5	1.5	.	.	.	III
H	Eua	*Veronica chamaedrys*	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	III
H	E	*Campanula rapunculoides*	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	III

Tabelul nr. 1 (continuare)

F. b.	E. f.	Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
		Expoziția	S	E	SE	SE	SE	S	SV	S	SE	S	
		Înclinarea (grade)	15	10	15	5	10	25	10	20	10	25	
		Înălțimea arborilor (m)	18	18	16	12	15	20	12	12	18	15	
		Închegarea coronamentului	07	07	07	07	07	08	06	06	07	08	
		Acoperirea stratului ierbos (%)	15	10	5	5	5	—	15	20	10	—	
		Acoperirea litierei (%)	70	60	50	90	60	80	50	65	75	60	
		Suprafața analizată (m²)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
H	Eua	*Lathyrus vernus*	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	II
H	E	*Melica uniflora*	.	1.3	.	.	+	.	+	.	.	.	II
H	Ec (Md)	*Viola silvestris*	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
G	Eua	*Platanthera bifolia*	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	II
G	Eua	*Cephalanthera longifolia*	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	II
H	Md (Ec)	*Symphytum tuberosum*	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	II
H	Md	*Festuca drymeia*	.	.	.	+	1.3	+	.	.	1.3	.	II

H—Ec *Pulmonaria officinalis* 1 :+ ; H—E *Dentaria bulbifera* 5 :+ ; M—E *Acer campestre* 8 :+ ; H—E *Carex digitata* 9 :+ ; G—Cp *Anemone nemorosa* 8 :+ ; N—Md *Clematis vitalba* 1 :+ ; H—Cp *Geum urbanum* 1 :+ ; H—Eua *Glechoma hederacea* 7 :+ ; H—Eua *Vicia silvatica* 5 :+ ; E—Atl *Hedera helix* 6 :+ ; H—Eua *Carex pairei* 2 :+ ; H—E *Aposeris foetida* 4 :+

Însoțitoare

F. b.	E. f.	Specia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
H	E	*Hieracium maculatum*	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	IV
H	Eua	*Euphorbia cyparissias*	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	III
H	E	*Rubus caesius*	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	II
H	Md	*Dorycnium herbaceum*	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	II
H	Cp	*Agrostis tenuis*	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	II
H	Eua	*Fragaria vesca*	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	II
H	Eua	*Serratula tinctoria*	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	I

Specii găsite într-un singur releveu. H—Eua *Calamagrostis arundinacea* 2 :+ ; H—Cp *Deschampsia flexuosa* 3 :+ ; Th—Eua *Carlina vulgaris* 3 :+ ; H—Ec *Festuca valesiaca* 7 :+ ; H—Eua *Lysimachia vulgaris* 7 :+ ; H—Eua *Achillea millefolium* 7 :+ ; Th—E *Pimpinella saxifraga* 6 :+ ; H—Md *Helianthemum numularium* 10 :+ ; H—Md *Asperula cynanchia* 10 :+ ; *Leucobryum glaucum* 4 :+ ; *Hypnum cupressiforme* 4,5 :+ ; *Isothecium myurum* 4 : + ; *Dicranum scoparium* 4,5 :+ ; *Dicranum longifolium* 5 :+ ; *Polytrichum formosum* 4,5 :+ ; *Polytrichum juniperinum* 5 :+.

Releveele 1, 2 și 3 = Dealul Linul, altitudine circa 380 m, 5.VII.1968.
Releveele 4, 5 și 6 = Drumul Groiu (Holopescu), altitudine 440—520 m, 1.VII. 1968.
Releveul 7 = Dealul Șesele (valea Nemeș), altitudine 500 m, 2.VII. 1968.
Releveul 8 = Dealul Lugașului, altitudine circa 400 m, 10.VI.1968.
Releveul 9 = Dealul Ciceu, altitudine circa 380 m, 10.VI.1968.
Releveul 10 = Dealul Linul, altitudine circa 430 m, 13.V.1967.

climatic aparțin provinciilor cu climat temperat (Cfbx)cu indicele de ariditate 35—40 (4). Media anuală a temperaturii aerului este de 8°C, precipitațiile atmosferice anuale variind între 800 și 900 mm (6). Văile versantului sudic aparțin bazinului hidrografic Crișul Repede, iar cele ale versantului nordic Barcăului (24).

Sub aspect floristic și îndeosebi geobotanic Munții Plopiș sînt puțin cunoscuți. În cîteva lucrări (8), (26), (27) găsim citate specii de plante din localitățile : Bratca, Ciucea, Aleșd și Pădurea Neagră.

Ca urmare a cercetărilor efectuate de noi între anii 1967 și 1968 asupra pădurilor din acești munți, în lucrarea de față prezentăm analiza cîtorva asociații lemnoase.

CLASIFICAREA ȘI DESCRIEREA ASOCIAȚIILOR LEMNOASE

I. *Quercetea pubescenti-petraeae* Jakucs, 1960
Quercetalia petraeae-pubescentis Jakucs, 1960
Quercion petraeae Zoly. et Jakucs, 1957
1. *Quercetum petraeae-cerris* Soó, 1957
2. *Querco cerris — Carpinetum* Boșcaiu, Gergely et Rațiu, 1966

II. *Querco — Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg., 1937
Fagetalia silvaticae Pawl., 1928
Fagio medio-europaeum Soó (1960), 1962
Subal. *Carpinion betuli* (Oberd., 1953) Soó, 1962
3. *Querco (petraeae) — Carpinetum transsilvanicum* Borza, 1941
4. *Stellario — Carpinetum* Oberd., 1957

1. *Quercetum petraeae-cerris* Soó, 1957 (tabelul nr. 1). La baza versanților sudici ai Munților Plopiș pînă la altitudinea de circa 550 m, pe pante cu înclinare mică-mijlocie, sînt frecvente pădurile xeroterme de gorun și cer. Cele mai reprezentative fitocenoze de acest tip se găsesc pe Dealurile Linul, Șesele, Ciceu, Lugaș etc. Solurile pe care vegetează sînt brune gălbui acide, sărace în humus și substanțe minerale, cu un accentuat grad de levigare. Dintre plantele indicatoare a acidității solului menționăm speciile *Deschampsia flexuosa* și *Leucobrium glaucum*. Stratul arborilor este dominat de *Quercus cerris* în codominanță cu *Q. petraea*. Stratul arbustiv este bine dezvoltat, cu acoperire de 30 %. În stratul ierbos, cu o acoperire de 15 %, predomină speciile : *Poa angustifolia*, *P. nemoralis* și *Veronica chamaedrys*. Speciile de recunoaștere pentru alianță, ordin și clasă fiind prezente în număr ridicat (45 %) în compoziția floristică a asociației, ne-au permis încadrarea cenotaxonului la clasa *Quercetea pubescenti-petraeae* preconizată de P. Jakucs pentru asociațiile de tufărișuri și păduri xerofite sudice (12), (13). Faptul că speciile caracteristice pentru ordinul *Fagetalia* sînt prezente în proporție de 29 %, majoritatea ierboase, ne dovedește întrepătrunderea în stratul ierbaceu a speciilor celor două unități cenotice în număr tot mai ridicat, pe măsură ce asociația este localizată mai la nord (3), (7), (10), (11), (17), (19), (20), (21), (22). În spectrul floristic predomină elementul nordic în genere (79 %), iar în cel biologic hemicriptofitele (68 %).

Tabelul nr. 2

Querco cerris — Carpinetum Boşcaiu, Gergely et Raţiu, 1966

F. b.	E. f.	Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	K
		Expoziţia	S	E	SE	E	SE	SE	
		Înclinarea (grade)	15	20	5	40	20	15	
		Înălţimea arborilor (m)	18	23	18	16	10	18	
		Închegarea coronamentului	07	08	08	07	06	07	
		Acoperirea stratului ierbos (%)	15	15	—	20	25	25	
		Acoperirea litierei %	75	75	90	70	75	50	
		Suprafaţa analizată (m²)	400	400	400	400	400	400	
MM	Md	*Quercus cerris*	4.5	5.5	4.5	3.5	3.5	4.5	V
MM	Ec	*Carpinus betulus*	1.5	2.5	2.5	2.5	1.5	+5	V

Quercion petraeae

H	Ec(Md)	*Lathyrus niger*	+	+	+	+	.	1.3	V
H	Eua(Md)	*Serratula tinctoria*	+	.	.	+	+	+	IV
H	E(Md)	*Betonica officinalis*	+	.	.	.	+	+	III
H	Eua(Md)	*Carex montana*	1.3	.	+	.	.	.	II
H	E	*Vicia cassubica*	.	.	.	.	+	+	II

Quercetalia petraeae-pubescentis

M	E(Md)	*Prunus spinosa*	.	+	+	.	.	.	II
H	Ct	*Fragaria viridis*	+	+	+	.	.	+	IV
H	Md	*Lythosperum purpureo-coeruleum*	+	.	.	+	+	+3	IV
H—N	Eua	*Genista tinctoria*	1.3	1.5	+	.	.	.	III
TH	Ec	*Dianthus armeria*	+	.	.	.	+	.	II
H	Eua (Md)	*Hypericum perforatum*	+	.	+	.	.	.	II
H	Eua	*Silene vulgaris*	.	.	.	+	+	.	II
G	Md	*Limodorum abortivum*	.	.	.	.	+	.	I
Th	Md	*Sedum cepaea*	.	+	.	.	.	.	I
H	Md	*Carex michelii*	.	.	.	.	+	.	I

N—Ec *Cytisus nigricans* 1 :+ ; H—Eua *Hypochoeris maculata* 1 :+ ; H—Ec *Hypericum montanum* 1 :+ ; H—Ec *Euphorbia polychroma* 5 :+ ; Th—Cp *Arabis hirsuta* 5 :+ ; H—E (Md) *Peucedanum oreoselinum* 5 : + ; Th—Ec *Cardaminopsis arenosa* 6 :+ ; Th—Eua *Verbascum nigrum* 6 :+

Quercetea pubescenti-petraeae

MM	Ec	*Sorbus torminalis*	+	.	.	1.3	+	1.3	IV
MM	E (Md)	*Quercus petraea*	1.3	.	+3	.	.	.	II
M	E (Md)	*Crataegus monogyna*	1.5	+	+	+3	+	+	V
M	E	*Ligustrum vulgare*	1.5	.	+	+	.	+	IV
M	Md	*Viburnum lantana*	.	.	.	+	+	+	III
M	Eua	*Rosa canina*	+	+	+	.	.	+	IV
M	E	*Pyrus pyraster*	+	.	.	+	.	.	II
H	Eua	*Astragalus glycyphyllos*	.	+	+	+	+	+	V
H	Eua	*Trifolium medium*	+	+	+	.	+	+	V
H	Cp	*Calamitha vulgaris*	+	+	.	.	+	+	IV
H	Eua	*Brachypodium silvaticum*	.	+	+	.	1.3	+	IV
H	Eua	*Silene viridiflora*	+	+	.	.	+	+	IV
H	Ec	*Chrysanthemum corymbosum*	+	.	.	+	+	+	III

H	Eua	*Cynanchum vincetoxicum*	.	.	.	+	1.3	+	III
H	Md	*Melittis melissophyllum*	.	.	.	+	+	+	III
H	E	*Digitalis grandiflora*	.	.	.	+	1.3	+	III
H	Cp	*Poa angustifolia*	+	1.3	.	.	+	.	III
H	Md (Ec)	*Hieracium racemosum*	+	+	.	.	.	+	III
H	Ct	*Inula salicina*	+	.	.	.	+	.	II
Ch	Ec	*Teucrium chamaedrys*	+	.	.	.	+	.	II
Ch	Eua	*Genista ovata*	+	2.5	.	.	.	.	II

H—Md *Galium erectum* 5:+ ; H—Eua *Origanum vulgare* 5 :+

Carpinion

MM	Eua	*Cerasus avium*	+	.	.	+	.	+	III
H	Eua	*Carex pilosa*	+	+	+3	+	.	.	IV
H	Ec	*Dactylis polygama*	+	+	.	+	.	+	IV
Th	Bd	*Melampyrum bihariense*	+	.	.	+	+	.	III

Fagetalia (incl. *Querco — Fagetea*)

MM	Ec	*Tilia platyphyllos*	+	.	.	+	1.3	+	IV
MM	E	*Acer campestre*	.	.	.	.	+	+	II
M	Md	*Cornus sanguinea*	+	.	.	+	+	+	IV
H	Eua	*Veronica chamaedrys*	+	+	+	+	+	+	V
H	Ec	*Galium schultesii*	+	+	.	+	+	.	IV
H	Eua	*Galium vernum*	+	+	+	.	.	+	IV
H	E	*Melica uniflora*	+	.	.	2.5	+	+3	IV
H	Cp	*Poa nemoralis*	1.5	.	1.5	.	1.3	.	III
G	Atl	*D. Tamus communis*	+	.	.	+5	.	+5	III
Ch	Ec	*Euphorbia amygdaloides*	.	+	+	+	.	.	III
N	Md	*Clematis vitalba*	+	.	.	+	.	+	III
H	Eua	*Carex pairei*	+	.	.	.	+	2,5	III
Th	Eua	*Moehringia trinervia*	.	+	+	+	.	.	III
H	Ec	*Viola silvestris*	.	+	+	.	+	.	III
H	E	*Ajuga reptans*	.	+	+	+	.	.	III
H	Ec	*Carex silvatica*	.	+	+	.	.	.	II
H	E	*Dentaria bulbifera*	.	.	+	+	.	.	II
H	Ec	*Pulmonaria officinalis*	.	.	+	.	.	+	II
H	E	*Mycelis muralis*	.	+	+	.	.	.	II
H	Eua	*Lathyrus vernus*	.	.	.	+	.	+	II

MM—Ec *Fagus silvatica* 4 :+ ; M—Ec *Corylus avellana* 4 :+ ; H—Eua *Salvia glutinosa* 1 :+ ; H—Eua *Glechoma hederacea* 2 :+ ; H—Md *Symphytum tuberosum* 2 :+ ; H—Eua *Scrophularia nodosa* 2 :+ ; G—Cp *Hepatica nobilis* 4 :+ ; H—Eua *Mercurialis perennis* 4 :+ ; H—Ec *Aconitum vulparia* 4 :+ ; H—Eua *Cardamine impatiens* 4 :+ ; H—Md *Festuca drymeia* 4 :+ ; H—E *Luzula luzuloides* 3 :+ ; H—Cp *Geum urbanum* 3 :+ ; G—Eua *Platanthera bifolia* 4 :+ ; G—Eua *Cephalanthera damasonium* 5 :+ ;G—Eua *Epipactis latifolia* 4 :+

Însoţitoare

H	Eua	*Euphorbia cyparissias*	.	.	+	.	+	+	III
H	E	*Hieracium maculatum*	+	+	+	.	.	.	III
H	Cm	*Prunella vulgaris*	+	+	+	.	.	.	III
H	Eu	*Rubus caesius*	.	+	+	.	.	.	II
Ch	Eu	*Lysimachia nummularium*	.	+	+	.	.	.	II

Th—Eua *Alliaria officinalis* 6 :+ ; H—Eu *Poa compressa* 2 :+ ; H—Eua *Lapsana communis* 2 :+ ; H—Eua *Lysimachia vulgaris* 2 :+ ; Th—Eu *Pimpinella saxifraga* 5 :+ ; H—Ct *Potentilla recta* 5 :+ ; H—Md *Vitis silvestris* 6 :+ ; Th—Eu *Centaurium umbelatum* 1 :+

Releveul 1 = Dealul Cucuri, altitudine circa 330 m, 5.VII.1968.
Releveul 3 = Culmea Dosului, altitudine 370 m, 9.VI.1968.
Releveul 5 = Dealul Linul, altitudine circa 350 m, 5.VI.1968.
Releveul 2 = Culmea de Poiană (comuna Cuieşd), altitudine circa 350 m, 9.VI.1968.
Releveele 4 şi 6 = Dealul Linul, altitudine circa 340 m, 5.VII.196 8.

Tabelul nr. 3

Querco (petraeae) – Carpinetum transilvanicum Borza, 1941

F.b.	E. f.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
		Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Expoziția	SE	NV	S	SE	V	NV	V	SV	NV	NE	
		Înclinarea (grade)	20	15	30	5	10	5	25	15	10	5	
		Înălțimea arborilor (m)	15	18	15	20	8	10	20	10	25	9	
		Închegarea coronamentului	08	08	07	08	06	06	09	06	08	06	
		Acoperirea stratului ierbos (%)	15	15	20	15	10	10	15	15	20	10	
		Acoperirea litierei (%)	90	75	60	90	70	80	90	50	60	75	
		Suprafața analizată (m^2)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
		Carpinion											
MM	Ec	*Carpinus betulus*	3.5	3.5	2.5	2.5	1.5	2.5	4.5	2.5	1.5	2.5	V
MM	Eua (Md)	*Cerasus avium*	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	IV
H	Eua	*Carex pilosa*	.	1.5	+	2.5	.	+	+	+	2.5	+	IV
H—Ch	Eua (Md)	*Stellaria holostea*	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II
G	Eua	*Erytronium dens-canis*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
H	Ec	*Melampyrum nemorosum*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
		D. *Fagion dacicum*											
H	E (B)	*Aposeris foetida*	2.5	.	.	.	.	.	1.5	+	+	+	III
H	Md (Ec)	*Festuca drymeia*	.	.	1.3	1.5	.	+	+	.	1.5	.	III
Ch	Atl	*Ruscus aculeatus*	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	I
Ch	Md	*Ruscus hypoglossum*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
G	Atl	*Tamus communis*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
H	D	*Dentaria glandulosa*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
		Fagetalia											
MM	Ec	*Fagus silvatica*	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	III
MM	Ec	*Tilia platyphyllos*	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	III
G	Cp	*Anemone nemorosa*	1.5	+	+	+	+	+	+	.	+	+	V
H	Eua	*Lathyrus vernus*	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	V
Ch	Ec (Md)	*Euphorbia amygdaloides*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Ec	*Pulmonaria officinalis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	E	*Dentaria bulbifera*	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	IV
H	Eua	*Asarum europaeum*	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	III
H	Eua	*Asperula odorata*	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	II
H	E	*Luzula luzuloides*	.	.	2.5	.	.	.	.	1.5	+	.	II
H	Eua	*Ranunculus auricomus*	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	II
G	Cp	*Hepatica nobilis*	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
H	Ec (Md)	*Carex silvatica*	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	I
H	Atl—Md	*Primula acaulis*	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
H	E (Md)	*Mycelis muralis*	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
H	E	*Sanicula europaea*	.	1.3	.	.	.	.	.	.	+	.	I

N—Eua *Daphne mezereum* 2 :+ ; H—Eua *Actaea spicata* 2 :+ ; E—G *Allium ursinum* 1 : + ; H — E *Carex digitata* 1 :+ ; G—Ec *Isopyrum thalictroides* 1 :+ ; H—E *Campanula trachelium* 1 :+ ; H—Eua *Mercurialis perennis* 2 :+ ; H—Eua *Aegopodium podagraria* 7 :+ ; Ch—Ec *Galeobdolon luteum* 7 :+ ; H—Eua *Salvia glutinosa* 7 :+

Querco — Fagetea

F.b.	E. f.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
MM	E (Md)	*Quercus petraea*	1.5	1.5	3.5	3.5	4.5	3.5	2.5	3.5	4.5	4.5	V
MM	E (Md)	*Acer campestre*	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	II
M	E	*Crataegus monogyna*	+	+	+	+	2.5	+	+	+	.	+	V
M	Md	*Cornus sanguinea*	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	III
M	E (Md)	*Sorbus terminalis*	.	+	+	.	+	+	.	.	+	+	III
M	E (Md)	*Ligustrum vulgare*	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	II
M	E (Md)	*Pyrus pyraster*	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	II
M	Ec (Md)	*Corylus avellana*	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	I
H	Eua	*Gallium vernum*	.	.	+	+	1.3	+	.	.	+	+	IV
H	Cp	*Poa nemoralis*	.	.	1.3	+	+	1.5	+	1.5	+	1.5	IV
H	Ec	*Galium schultesii*	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	IV
H	Ec (Md)	*Viola silvestris*	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	IV
H	Md (Ec)	*Symphytum tuberosum*	+	.	+	+	+	+	+	+	1.3	.	IV
E	Atl—Md	*Hedera helix*	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	III
H	E	*Ajuga reptans*	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	III
H	Eua	*Glechoma hederacea*	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	III
H	Md (Ec)	*Melittis melissophyllum*	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	III
G	Eua	*Cephalanthera damasonium*	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	III
H	E (Md)	*Campanula rapunculoides*	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	II
H	E	*Melica uniflora*	.	.	.	+	1.5	1.5	.	.	.	1.5	II
H	Eua	*Dactylis polygama*	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	II
H	Eua	*Veronica chamaedrys*	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	II
G	Eua (Md)	*Neottia nidus-avis*	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I

MM—Eua *Populus tremula* 4 :+ ; M—E *Crataegus oxyacantha* 5 :+ ; N—Ec *Clematis vitalba* 1 :+ ; H—Eua *Ranunculus ficaria* 1 :+ ; G—Cm *Dryopteris felix-mas* 2 :+ ; G—Eua *Platanthera bifolia* 5 :+ ; H—E *Hieracium maculatum* 5 :+ ; G—Cm *Athyrium filix-femina* 6 :+ ; H—Eua *Scrophularia nodosa* 7 :+ ; H—Cp *Geum urbanum* 7 : + ; Th—Eua *Moehringia trinervia* 7 :+ ; H—Eua *Vicia silvatica* 8 :+ ; H—Eua *Brachypodium silvaticum* 8 :+

Tabelul nr. 3 (continuare)

F.b.	E. f.	Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
		Expoziția	SE	NV	S	SE	V	NV	V	SV	NV	NE	
		Înclinarea (grade)	20	15	30	5	10	5	25	15	10	5	
		Înălțimea arborilor (m)	15	18	15	20	8	10	20	10	25	9	
		Închegarea coronamentului	08	08	07	08	06	06	09	06	08	06	
		Acoperirea stratului ierbos (%)	15	15	20	15	10	10	15	15	20	10	
		Acoperirea litierei (%)	90	75	60	90	70	80	90	50	60	75	
		Suprafața analizată (m)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
		***Quercetalia pubescentis* s.l.**											
MM	Md	*Quercus cerris*	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
M	Eua	*Rosa canina*	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	II
H	Eua	*Genista tinctoria*	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	III
N	Ec	*Cytisus nigricans*	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	I
H	Eua	*Trifolium medium*	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	IV
Ch	Cp	*Veronica officinalis*	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	III
H	Cp	*Calamitha vulgaris*	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	III
H	E	*Lathyrus niger*	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	III
H	Eua	*Astragalus glycyphyllos*	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	II
H	Eua	*Hypericum perforatum*	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	II
G	Md	*Limodorum abortivum*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
H	Eua	*Campanula persicifolia*	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	I
H	Md	*Silene viridiflora*	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	I

Th—Ec (Md) *Cardaminapsis arenosa* 3 :+ ; H—Eua *Carex montana* 6 :+ ; H—Ct *Viscaria vulgaris* 8 :+ ; H—Ec *Chrysanthemum corymbosum* 8 :+ ; H—E *Digitalis grandiflora* 8 :+

F.b.	E. f.	Însoțitoare	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
H	E	*Rubus caesius*	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	IV
H	Eua	*Fragaria vesca*	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	IV
H	Md	*Hieracium racemosum*	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	IV
HH	Eua	*Lysimachia vulgaris*	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	I
Ch	E	*Lysimachia nummularia*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I

Releveul 1 = valea Peștiș lîngă sat, altitudinea circa 350 m, 17.IV.1968.
Releveele 2, 4 și 9 = Dealul Iepure, altitudinea circa 450 m, 7.VI.1968.
Releveul 3 = Dealul Osoiu, altitudinea circa 650 m, 8.VI.1968.
Releveele 5 și 6 = Dealul Viilor, comuna Cuieșd, altitudinea circa 360 m, 9.VI.1968.
Releveul 7 = Valea Scudului, altitudinea circa 400 m, 11.VI.1968.
Releveul 8 = Dealul Țicleu, satul Cetea, altitudine 370 m, 1.VII.1968.
Releveul 10 = Culmea Piciorul Calului, comuna Cuieșd, altitudinea circa 380 m, 10.VI.1968.

Spectrul floristic : Eua = 32 % ; E = 21,3 % ; Ec = 18 %; Md = ;11,7 % ; Cp = 8,6 % ; Ct = 6,2 % ; Bd = 2,2 %.
Spectrul biologic : MM = 6,3 % ; M = 7,4 % ; N = 2,2 % ; H = 68 %; Th = 8,6 % ; Ch = 3,2 % ; G = 3,2 % ; E = 1,1 %.

2. *Querco cerris — Carpinetum* Boșcaiu, Gergely et Rațiu, 1966 (tabelul nr. 2). Amestecurile de cer cu carpen identificate în vecinătatea asociației *Quercetum petraeae-cerris* populează piciorul pantelor sudice și estice, precum și albia uscată a torentelor bogate în material aluvionar. Se dezvoltă pe soluri brune acide cu humus de tip mull. La arboretele mature se observă un echilibru structural consolidat între specia dominantă *Quercus cerris* și cea codominantă *Carpinus betulus*. De asemenea regenerarea naturală a celor două specii edificatoare se face în condiții bune. Stratul ierbos, cu o acoperire generală pînă la 25 %, imprimă un caracter sudic asociației prin speciile : *Lythospermum purpureo-coeruleum, Limodorum abortivum, Sedum cepaea, Carex michelii, Tamus communis.* Numărul speciilor de recunoaștere pentru alianță, ordin și clasă (*Quercetea pubescenti-petraeae*), în proporție de 47 %, față de circa 35 % pentru ordinul *Fagetalia*, ne-a determinat să încadrăm asociația deosebit față de autorii ei (3). În compoziția spectrului floristic, elementul sudic este prezent în proporție de 14 %. Consistența arboretelor este de 0,7—0,8. Litiera are o răspîndire neuniformă pînă la 90 %.

Spectrul floristic : Eua = 34,4 % ; Ec = 19,6 % ; E = 20,6 % ; Md = 13,7 % ; Cp = 5,9 % ; Ct = 2,9 % ; Bd = 1%; At = 1 % ; Cm = 1 %.
Spectrul biologic : MM = 7,9 % ; M = 7,8 % ; N = 1,9 % ; H = 62,8 % ; Th = 9,8 % ; Ch = 3,9 % ; G = 5,9 %.

3. *Querco (petraeae) — Carpinetum transilvanicum* Borza, 1941 (tabelul nr. 3). Pe versanții sud-estici (Dealurile Osoiu, Iepure, Țicleu) și nord-vestice (Dealurile Viilor, Iepure etc.) gorunul și carpenul formează asociații stabile, cu o compoziție floristică caracteristică și bogată în specii de recunoaștere (5), (18), (25), (28). Se dezvoltă pe soluri brune gălbui acide cu un conținut scăzut în humus. Speciile lemnoase edificatoare-dominante, care formează stratul arborilor, sînt *Carpinus betulus* și *Quercus petraeae*, însoțite uneori de *Fagus silvatica, Tillia platyphyllos, Acer campestre* și *Quercus cerris*. Stratul arbustiv, cu o acoperire pînă la 20 %, este alcătuit din *Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Sorbus torminalis, Ligustrum vulgare* etc. În stratul ierbos predomină speciile *Carex pilosa, Festuca drymeia, Poa nemoralis, Melica uniflora, Aposeris foetida, Luzula luzuloides*. Alături de caracteristicile pentru alianță, ordin și clasă sînt prezente și speciile de recunoaștere pentru ordinul *Quercetalia pubescentis* (18,7 %). Acest fapt relevă caracterul slab termofil al asociației (1), (2), (5), (9), (10), (13), (14), (23). Consistența acestor păduri este de 0,7—0,8. În spectrul floristic predomină elementul nordic în genere (83 %) cu cel eurasiatic (36,4 %), iar în spectrul biologic hemicriptofitele (59,4 %) și geofitele (12,5 %).

Spectrul floristic : Eua = 36,4 % ; E = 24 % ; Ec = 16,7 % ; Md = 9,4 % ; Cp = 6,2 % ; Atl = 3,2 % ; Cm = 2,1 %; Ct = 1 % ; D = 1 %.

Tabelul nr. 4

Stellario—Carpinetum Obert., 1957

F. b.	E. f.		1	2	3	4	5	6	7	8	K
		Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	
		Expoziția	E	E	S—E	V	V	N—E	N	N	
		Înclinarea (grade)	8	15	5	20	5	15	3	10	
		Înălțimea arborilor (m)	10	15	15	18	14	17	20	18	
		Închegarea coronamentului	08	08	07	08	06	07	08	09	
		Acoperirea stratului ierbos (%)	20	10	15	10	10	10	20	10	
		Acoperirea litierei (%)	65	70	80	60	20	90	75	80	
		Suprafața analizată (m²)	400	200	200	200	400	400	400	400	
		Carpinion									
MM	Ec	*Carpinus betulus*	5.5	5.5	3.5	5.5	5.5	3.5	5.5	5.5	V
H	Eua	*Carex pilosa*	1.3	+	+	1.3	.	+	+	+	V
H	Eua	*Stellaria holostea*	+3	+2	2.3	+3	+	1.3	.	.	IV
H	D	*Melampyrum bihariense*	+	.	.	+	.	.	.	.	II
H	Ec	*Dactylis polygama*	.	.	.	+	.	.	+	.	II
		Asperulo—Fagion									
H	E	*Dentaria bulbifera*	+	+	.	+	.	1.3	+	+	IV
H	E	*Asperula odorata*	.	+	+	.	.	+	+	+	IV
H	E	*Melica uniflora*	.	+	.	.	.	+	.	.	II
H	Eua	*Epilobium montanum*	.	.	.	+	+	.	.	.	II
H	Ec	*Phyteuma spicatum*	.	.	.	+	.	.	.	.	I
		Fagetalia									
MM	Ec	*Fagus silvatica*	+	+	+	.	.	1.3	+	+	IV
N	Eua	*Daphne mezereum*	.	.	+	.	.	.	.	.	II
H	Ec	*Pulmonaria officinalis*	+	+	+	+	+	+	1.3	+	V
Ch	Ec	*Galeobdolon luteum*	+	+	+	+	+	+	+	.	V
H	E (Md)	*Mycelis muralis*	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Ch	Ec	*Euphorbia amygdaloides*	+	+	+	+	.	+	+	+	V
H	Eua	*Lathyrus vernus*	+	.	+	.	.	+	+	+	IV
H	Ec (Md)	*Carex silvatica*	+	+	+	.	1.3	.	+	1.3	IV
H	E	*Sanicula europaea*	+	.	+	.	+	+	1.3	1.3	IV
H	Eua	*Mercurialis perennis*	+	.	.	.	+	+	.	.	III
H	Eua	*Festuca silvatica*	2.5	+	.	+	+	.	.	.	III
H	Eua	*Asarum europaeum*	+	+	.	.	.	.	1.5	+	III
G	Cp	*Anemone nemorosa*	.	.	+	.	.	+	+	+	III
H	Eua	*Aegopodium podagraria*	.	+	.	.	+	.	-	+	II
G	Cp	*Circaea lutetiana*	.	+	+	.	+	.	.	.	II
Th	Eua	*Cardamine impatiens*	.	.	.	+	.	.	.	.	II
Th	Cm	*Geranium robertianum*	.	.	.	+	.	.	.	+	II
H	Eua	*Hieracium murorum*	+	.	+	.	+	.	.	.	II
H	E (B)	*Aposeris foetida*	.	.	+	+.3	1.3	.	.	.	II
H	E	*Luzula luzuloides*	+	.	.	1.3	+	.	.	.	II

H—Atl *Primula acaulis* 1 :+ ; H—Ec *Gentiana asclepiadea* 2 :+ ; H—Eua *Salvia glutinosa* 3 :+ ; H—Ec *Veronica urticifolia* 4 :+ ; H—Cp *Oxalis acetosella* 5 :+ ; H—Eua *Senecio nemorensis* 5 :+ ; H—Eua *Ranunculus auricomus* 6 :+ ; Eua *Melandryum rubrum* 5 :+ ; G—E *Allium ursinum* 8 :+ ; G—Cp *Hepatica nobilis* 8 :+ ; H—Atl *Polystichum sectiferum* 5 :+

Querco — Fagetea

F. b.	E. f.		1	2	3	4	5	6	7	8	K
MM	E (Md)	*Acer campestre*	+	+	.	+	+	.	.	1.3	IV
MM	E (Md)	*Quercus petraea*	+	+	+	+	.	.	+	+	IV
MM	Eua	*Populus tremula*	.	+	2.5	+	+	1.3	+	.	IV
MM	Ec	*Acer pseudoplatanus*	.	.	.	.	.	.	+	+	II
M	Ec	*Corylus avellana*	+	+	+	+	.	.	.	+	IV
M	E	*Crataegus monogyna*	+	.	.	.	+	.	.	+	IV
M	E (Md)	*Ligustrum vulgare*	+	.	.	.	.	.	+	.	IV
M	E	*Pyrus pyraster*	+	+	.	.	.	.	.	.	II
H	E	*Ajuga reptans*	+	+	.	+	+	+	+	+	V
H	Ec	*Violla silvestris*	+	+	+	+	+	+	+	+	V
G	Eua	*Cephalanthera longifolia*	+	.	+	.	.	+	+	+	IV
G	Cm	*Athyrium filix-femina*	+	+	+	+	.	.	.	+	IV
H	Eua	*Glechoma hederacea*	+	+	.	+	+	.	+	+	IV
H	Cp	*Poa nemoralis*	+	.	+	+	1.5	.	.	.	III
H	Eua	*Galium vernum*	+	+	+	+	.	+	.	.	III
H	E	*Campanula rapunculoides*	+	+	.	+	+	.	.	+	III
H	Md	*Symphytum tubersoum*	.	+	+	+	+	.	.	+	III
H	Ec	*Galium schultesii*	+	.	.	+	+	.	.	.	II
N	Ec	*Clematis vitalba*	+	.	+	.	.	.	.	+	II
H	Cp	*Solidago virga-aurea*	+	+	.	+	.	.	.	.	II
G	Eua	*Platanhera bifolia*	+	.	.	.	.	.	+	.	II
H	Eua	*Veronica chamaedrys*	.	.	.	+	+	+	.	.	II
H	E	*Carex divulsa*	.	.	.	+	.	.	+	.	I
A	Atl	*Hedera helix*	.	.	.	.	.	.	+	+	I
A	Eua	*Scrophularia nodosa*	.	.	+	.	+	.	.	.	I

M—Md *Cornus sanguinea* 8 :+ ; M—Md *Staphylea pinnata* 8 :+ ; G—Eua *Epipactis latifolia* 1 :+ ; H—Md *Melittis melissophyllum* 1 :+ ; H—Cp *Geum urbanum* 4 :+ ; G—Ec *Cephalanthera rubra* 6 :+ ; G—Eua *Neottia nidus-avis* 7 :+ ; H—Md *Festuca drymeia* 2 :1

Tabelul nr. 4 (continuare)

F. b.	E. f.	Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	K
		Expoziția	E	E	S–E	V	V	N–E	N	N	
		Înclinarea (grade)	8	15	5	20	5	15	3	10	
		Înălțimea arborilor (m)	10	15	15	18	14	17	20	18	
		Închegarea coronamentului	08	08	07	08	06	07	08	09	
		Acoperirea stratului ierbos %	20	10	15	10	10	10	20	10	
		Acoperirea litierei (%)	65	70	80	60	20	90	75	80	
		Suprafața analizată (m²)	400	200	200	200	400	400	400	400	
		Quercetalia s.l.									
MM	Md	*Quercus cerris*	.	.	.	+	.	.	.	.	I
H	Eua	*Hypericum perforatum*	+	.	+	+	+	+	+	+	IV
H	Eua	*Campanula persicifolia*	+	+	.	+	+	.	.	.	III
H	Cp	*Calamintha vulgaris*	.	.	+	+	+	.	+	.	III
G	Eua	*Polygonatum officinale*	.	+	.	.	.	+	+	.	II
H	Ct	*Viscaria vulgaris*	.	.	.	+	+	.	.	+	II
H	Md	*Silene viridiflora*	+	.	.	+	+	.	.	+	II
Ch	Cp	*Veronica officinalis*	.	.	.	+	+	.	+	.	II
H	Cp	*Deschampsia flexuosa*	.	.	.	+	+	.	.	.	I

MM–Eua *Betula pendula* 2 :+ ; H–Eua *Trifolium medium* 5 : + ; H–E *Betonica officinalis* 5 : + ; Th–Ec *Cardaminopsis arenosa* 5 : + ;
H–Eua *Genista tinctoria* 3 :+

F. b.	E. f.	*Însoțitoare*	1	2	3	4	5	6	7	8	K
H	E	*Rubus caesius*	+	.	+	+	+	+	+	+	V
H	Eua	*Fragaria vesca*	+	+	+	+	+	.	+	.	IV
Th	Eua	*Lapsana communis*	.	.	+	+	+	+	.	+	III
H	Cm	*Prunella vulgaris*	+	+	.	+	+	.	.	+	III
H	Eua	*Euphorbia cyparissios*	.	+	.	+	+	+	+	.	III
Ch	E	*Lysimachia nummularium*	.	+	.	+	+	.	.	+	II
H	Eua	*Carex remota*	.	.	.	.	.	.	+	+	I
HH	Eua	*Lysimachia vulgaris*	.	.	+	.	+	.	.	.	I

Specii găsite într-un singur releveu. G–Cp *Phyllitis scolopendrium* 8 :+ ; H–Cm *Asplenium trichomanes* 1 :+ ; H–Eua *Urtica dioica* 5 : + ;
H–Ec *Doronicum austriacum* 4 :+ ; TH–E *Campanula patula* 2 : +
Releveul 1 = Piciorul Gligorii, altitudinea 460 m, 2.VII.1968.
Releveul 3 = Culmea Șuticoasa, altitudinea circa 620 m, 3.VII.1968.
Releveul 6 = Dealul Arbur, altitudinea circa 600 m, 2.VII.1968.
Releveul 2 = Dealul Cristi, altitudinea 480 m, 2.VII.1968.
Releveele 4 și 5 = valea Răchiților, altitudinea circa 400 m, 4.VII.1968.
Releveele 7 și 8 = Dealul Iepure, altitudinea circa 350 m, 7.VI.1968.

Spectrul biologic : MM = 8,3% ; M = 8,3% ; H = 59,4% ; G = 12,5% ; Ch = 6,3% ; N = 3,1% ; Th = 2,1%.

4. *Stellario – Carpinetum* Oberd., 1957 (tabelul nr. 4). Carpinetele pure (3), (15), (17), (18) se dezvoltă pe soluri brune gălbui acide, ocupînd porțiuni restrînse pe valea Răchiților situate de-a lungul vîlcelelor, precum și pe terasele joase și mijlocii de pe pantele dealurilor (Dealurile Iepure, Cîrstei și Arbur). Aceste stațiuni au un microclimat aparte, caracterizat prin prezența continuă a unor curenți reci de aer, care defavorizează dezvoltarea altor esențe lemnoase. Carpenul, fiind o specie cu limitele de toleranță ecologică mai mari, populează și astfel de stațiuni. Arborii au o înălțime medie de 15–16 m și o consistență de 0,7–0,8. Specia dominantă este *Carpinus betulus*, pe alocuri însoțită de *Acer campestre*, *Quercus petraea*, *Fagus silvatica*. Stratul arbustiv este slab dezvoltat, constituit din exemplare solitare de *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus pyraster* etc. În stratul ierbos menționăm specia diferențială *Stellaria holostea*, alături de care predomină *Carex pilosa*, *C. silvatica*, *Sanicula europaea*, *Galeobdolon luteum*, *Pulmonaria officinalis*, *Asarum europaeum*. Speciile de recunoaștere pentru ordin și clasă reprezintă 65% din totalul lor, majoritatea fiind ierboase. În spectrul floristic predomină net elementul nordic (84%), iar în spectrul biologic hemicriptofitele (62,3%) și geofitele (11,9%).

Spectrul floristic : Eua = 34,6% ; E = 20,8% ; Ec = 17,8% ; Cp = 10,9% ; Md = 7% ; Cm = 3,9% ; Atl = 2,9% ; D = 1% ; Ct = 1%.

Spectrul biologic : MM = 7,9% ; M = 5,9% ; H = 62,3% ; Ct = 11,9% ; Th = 5% ; Ch = 4% ; N = 2% ; Adv = 1%.

Într-o lucrare viitoare vom continua analiza altor asociații lemnoase identificate în acest masiv.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza Al., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1941, **21**.
2. — *Flora și vegetația văii Sebeșului*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
3. Boșcaiu N., Gergely I., Codoreanu V., Rațiu O. și Micle F., Contribuții botanice, Cluj, 1966, **1**, 167.
4. Cernescu N., *Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie*, București, 1934.
5. Ciurchea M., Contribuții botanice, Cluj, 1966, **2**.
6. * * * *Clima Republicii Socialiste România*, 1966, **2**.
7. Csürös Șt. și Pop I., Contribuții botanice, Cluj, 1965.
8. Freyn J., Math. Term. tud. Közl., 1877, **13**.
9. Gergely I., Contribuții botanice, Cluj, 1962.
10. — Contribuții botanice, Cluj, 1968.
11. Ghișa E. et Kovacs A., Acta Bot. Hort. Buc., 1961–1963, *2*.
12. Jakucs P., *Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas*, Budapesta, 1961.
13. Jakucs P. u. Jurko A., Biologia, 1967, **22**, *5*.
14. Kaptalan-Csürös M., Contribuții botanice, Cluj, 1962.
15. Lohmeyer W., Schriftenreihe für Vegetation, Godesberg, 1967, *2*.
16. Mihăilescu V., *Carpații sud-estici*, București, 1963.
17. Neuhäusl R. și Neuhäuslov-Novatna L., Contribuții botanice, Cluj, 1967.

18. OBERDORFER E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Jena, 1957.
19. PĂUN M., Bul. șt. Inst. agron. „T. Vladimirescu" Craiova, 1965, **7**.
20. POP I. și HODIȘAN I., St. și cerc. biol. (Cluj), 1959, *2*.
21. — Contribuții botanice, Cluj, 1964.
22. POP I., Contribuții botanice, Cluj, 1967.
23. SANDA V. și BREZEANU A., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, **18**, *3*.
24. SAVU AL., Comunicări de geografie, SSNG, 1965, **8**.
25. SCAMONI A., *Einführung in die praktische Vegetationskunde*, Jena, 1963.
26. ȘIMONKAI L., Math. Term. tud. Közl, 1879, **16**.
27. — *Nagyvaradnak és videknek növenyvilaga*, Budapesta, 1890.
28. SOÓ R., *Die regionalen Fagionverbände und -gesellschaften Südosteuropas*, Budapesta, 1964.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Sectorul de geobotanică.

Primit în redacție la 3 martie 1969.

CERCETĂRI ECOFIZIOLOGICE COMPARATIVE LA UNELE SPECII LEMNOASE DIN PĂDURILE DE LA SINAIA*

DE

C. BÎNDIU

581.526.42 (498)

On présente les résultats concernant la transpiration, l'eau contenue par les feuilles, les glucides, le pH et la pression osmotique chez le hêtre, l'épicea, le sapin et le mélèze. Les espèces poussent dans des conditions écologiques optimales, c'est pourquoi les processus étudiés ont eu un développement normal.

Pentru a pune în evidență caracteristicile esențiale ale fitocenozelor, în cercetările ecologice complexe se acordă o importanță tot mai mare proceselor fiziologice strîns legate de variația factorilor de mediu. Mai accesibilă cercetărilor în cîmp și totodată avînd o importanță deosebită pentru cunoașterea nevoii de apă a plantelor este transpirația. Acestui proces i s-a atribuit în cercetările de la Sinaia o importanță sporită. În paralel s-au mai studiat variația conținutului de apă din frunze și lujeri, precum și pH-ul, presiunea osmotică și proporția de zaharuri (refractometric) din sucul celular.

Cercetările s-au efectuat la speciile brad, fag, molid și larice, în 4 tipuri de stațiuni diferite: versant slab înclinat cu expoziție estică, solul brun de pădure eubazic, cu vegetație de brad și fag; versant slab pînă la mediu înclinat, solul brun mezobazic de pădure, cu vegetație de brad; versant slab înclinat cu expoziție vestică, solul brun de pădure humifer, cu vegetație de molid și larice; versant puternic înclinat cu expoziție sudică, solul rendzină brună profundă, cu vegetație de larice cu molid. Altitudinea acestor stațiuni variază între 920 și 1380 m, cuprinzînd zona brădetelor, brădeto-făgetelor și molidișurilor.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

1. *Transpirația.* Cercetările s-au efectuat prin metoda cîntăririi rapide a lujerilor detașați (Huber-Ivanov).

* Temă în cadrul Programului Biologic Internațional.

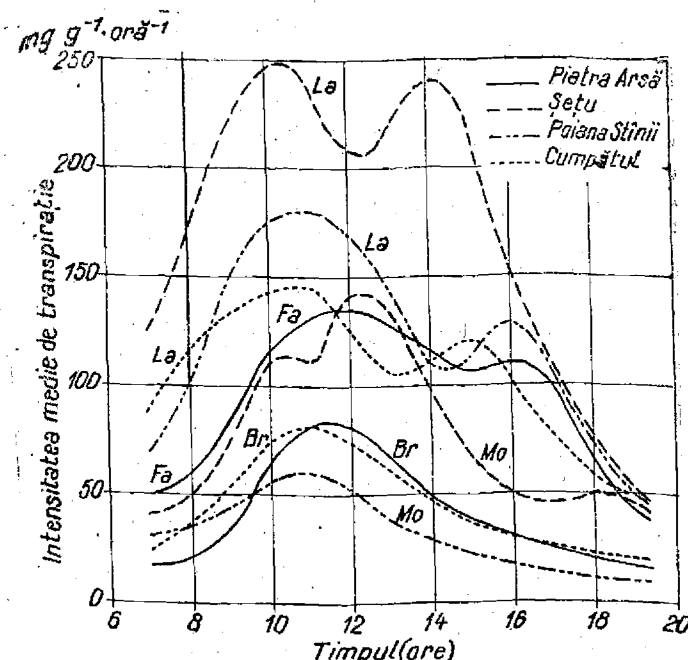


Fig. 1. — Variaţia intensităţii medii orare sezonale a transpiraţiei, pe staţiuni. La, larice; Fa, fag; Br, brad; Mo, molid.

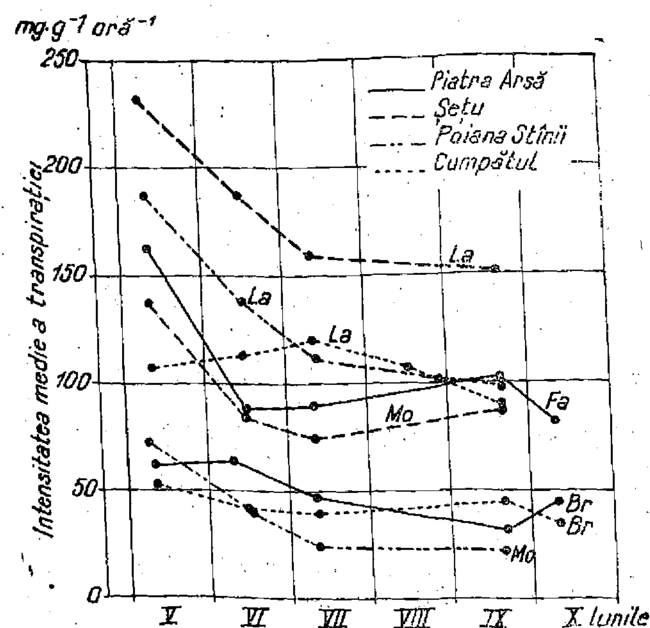


Fig. 2. — Intensitatea medie diurnă a transpiraţiei, în perioada de vegetaţie a anului 1968.

Între speciile luate în studiu s-au observat mari diferenţe din punctul de vedere al ritmului diurn. Astfel, la larice şi fag au apărut două maxime ale intensităţii de transpiraţie, separate de un minim în orele de prînz, în timp ce la molid şi brad a apărut un singur maxim, între orele 11 şi 15. Au rezultat şi deosebiri importante de intensitate a transpiraţiei, valorile cele mai mari înregistrîndu-se la larice (98—250 mg g^{-1} . $oră^{-1}$), apoi la fag şi molid (fig. 1). Valori în general mai mici a prezentat bradul (25—145 mg · g^{-1} · $oră^{-1}$).

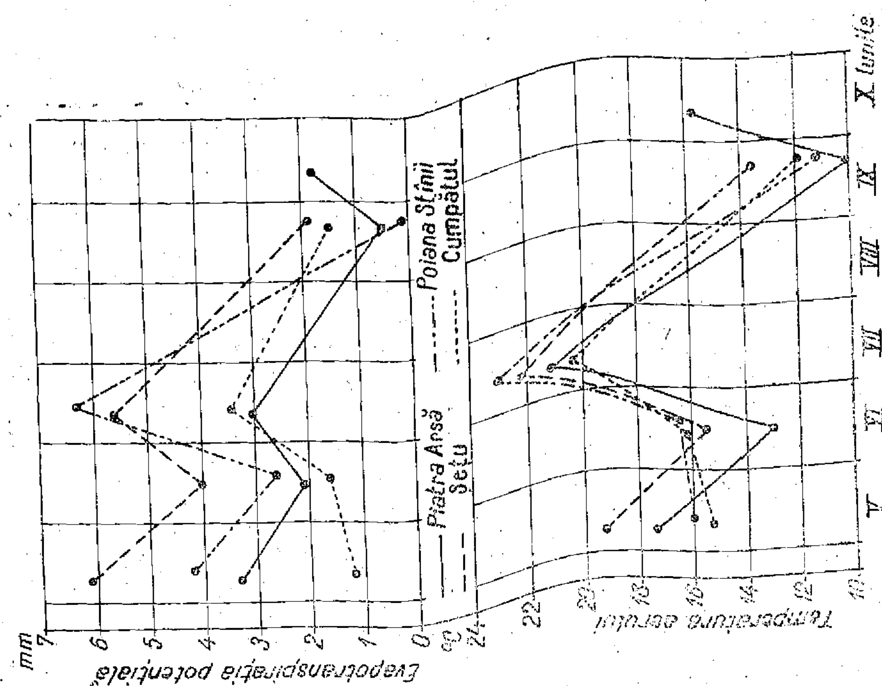
În ceea ce priveşte variaţia sezonală a transpiraţiei, cercetările au arătat la toate speciile că valorile maxime au apărut la începutul perioadei de vegetaţie (mai—iunie) (fig. 2). După 15.VI, intensitatea procesului studiat a rămas la un nivel constant, ba chiar la unele specii (brad, molid) a apărut o oarecare tendinţă de urcare spre toamnă. Această relativă stabilitate a transpiraţiei din partea doua a verii nu se corelează cu curbele de variaţie a principalilor factori ecologici măsuraţi: umiditatea solului, temperatura aerului, evapotranspiraţia potenţială şi vîntul.

Dacă luăm în considerare umiditatea solului, factor de importanţă majoră pentru transpiraţie, se constată o bună aprovizionare cu apă a acestuia în toată perioada de vegetaţie, perioadele de minim hidric mai accentuat practic lipsind (fig. 3). De aici rezultă că procesul de transpiraţie cercetat nu a fost prea mult influenţat de umiditatea din sol, aceasta neconstituind, în condiţiile de la Sinaia, factorul ecologic minim.

Influenţă ceva mai mare a avut temperatura aerului. Deşi maximul de temperatură a fost în iulie, perioadă în care după cum s-a văzut transpiraţia nu prezintă o variaţie corespunzătoare, s-a observat că în staţiunea cu cele mai mari temperaturi (Şetu) s-au obţinut valorile de transpiraţie cele mai mari (molid, larice). În schimb, în staţiunea cu cele mai scăzute temperaturi (Poiana Stînii), transpiraţia a fost mai puţin intensă, atît la molid cît şi la larice (fig. 4).

Un mers asemănător cu temperatura l-a avut şi evaporaţia, respectiv, evapotranspiraţia potenţială (măsurată prin metoda rondelei de sugativă). Fiind un element climatic sintetic, de data aceasta corelaţia dintre evaporaţie şi transpiraţie observată anterior iese mai clar în evidenţă. Într-adevăr, în staţiunea cu evaporaţie potenţială mare (Şetu), transpiraţia a fost mult mai intensă decît în cele cu evaporaţie mică. La rezultate asemănătoare conduce şi cercetarea variaţiei raportului transpiraţie/evaporaţie (fig. 5). Totuşi, ca şi în cazul temperaturii, evoluţia anotimpuală a procesului nu arată o creştere corespunzătoare a transpiraţiei în partea a doua a verii, cînd în toate staţiunile evaporaţia a prezentat un maxim (tabelul nr. 1).

În ceea ce priveşte vîntul, influenţa acestuia a fost asemănătoare cu cea constatată la evaporaţie, aceşti doi factori fiind strîns corelaţi între ei. Din cercetări a mai rezultat că pragul minim de viteză a vîntului deasupra căruia transpiraţia este puternic influenţată este de 0,3 m/s. Această influenţă se exercită cu eficacitate maximă şi în mod constant pînă la viteza de 0,8 m/s, după care începe să scadă. Singura staţiune în care s-au efectuat cercetări la viteze ale vîntului cuprinse între 0,3 şi 0,8 m/s a fost Poiana Stînii (fig. 6).



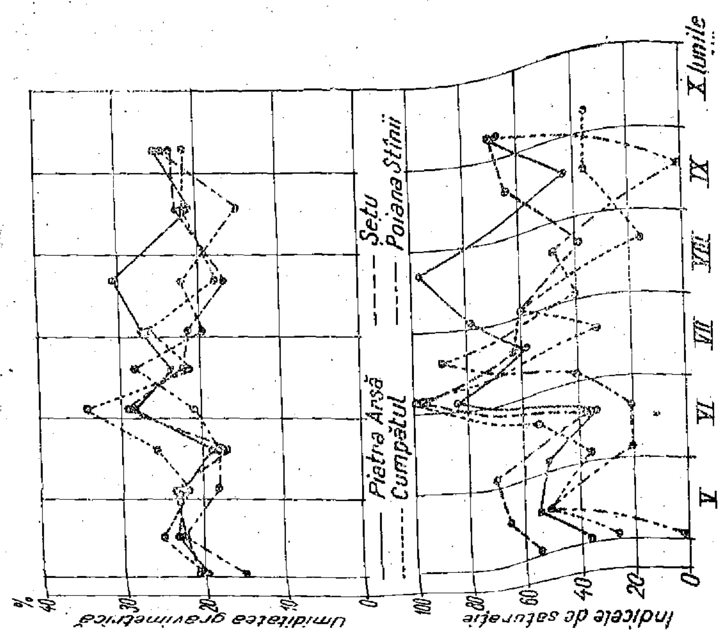


Fig. 3. — Umiditatea şi gradul de saturaţie cu apă a solului în 4 staţiuni din bazinul rîului Prahova.

Fig. 4. — Variaţia unor factori climatici din staţiunile cercetate, în perioada măsurătorilor de transpiraţie (valori medii diurne).

În rezumat se poate conchide că, deşi între mărimea unor factori ca: temperatură, evaporaţie potenţială, vînt, pe de o parte, şi intensitatea transpiraţiei, pe de altă parte, s-au observat raporturi de interdependenţă, nu se poate atribui nici unuia dintre aceştia un rol preponde-

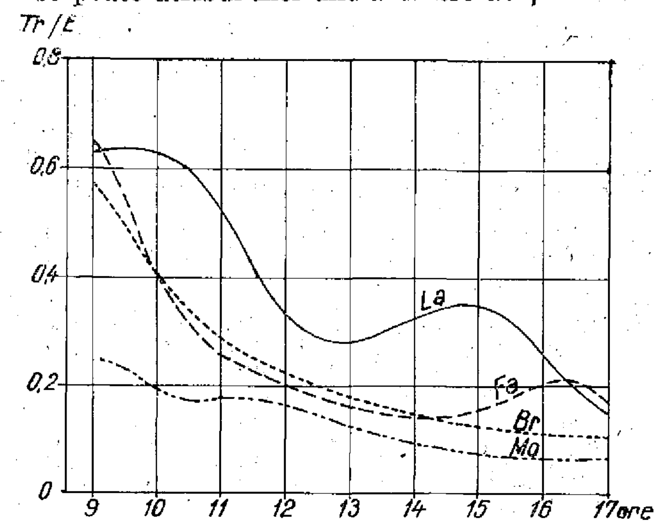


Fig. 5. — Variaţia diurnă a raportului transpiraţie/evaporaţie, în staţiunile Piatra Arsă (Br şi Fa) şi Poiana Stînii (La şi Mo).

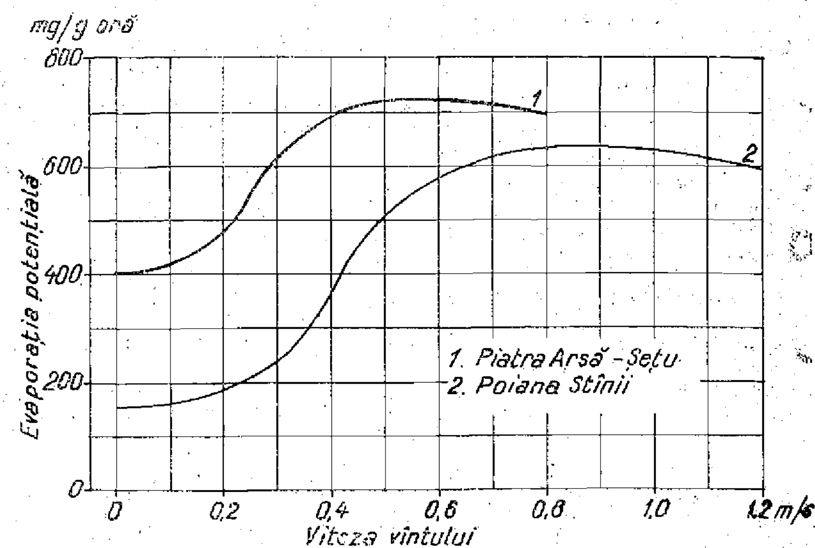


Fig. 6. — Relaţia dintre evaporaţia potenţială (ETP) şi viteza vîntului, în condiţiile de la Sinaia.

rent. Aceasta întrucît variaţia anotimpuală a procesului cercetat prezintă oarecare independenţă faţă de variaţia factorilor luaţi în cercetare. De aici rezultă că domeniul de variaţie a acestora nu a depăşit limitele normale pentru desfăşurarea neîngrădită a transpiraţiei şi că nici unul dintre

Tabelul nr. 1

Variația raportului transpirație/evaporație potențială (Tr/E) în lunile de vară ale anului 1968

Nr. crt.	Specia	Stațiunea	Raportul Tr/E				Evaporația potențială medie diurnă estivală $mg \cdot g^{-1} \cdot oră^{-1}$	Transpirația medie diurnă estivală $mg \cdot g^{-1} \cdot oră^{-1}$
			V	VI	VII	media		
1	fag	Piatra Arsă	0,32	0,26	0,18	0,25	520	110
		Piatra Arsă	0,20	0,14	0,11	0,15	520	60
		Cumpătul	0,22	0,20	0,10	0,17	405	45
2	brad	media	0,21	0,17	0,11	0,16	487	53
		Șețu	0,22	0,16	0,14	0,17	585	90
		Poiana Stînii	0,16	0,12	0,06	0,11	630	36
	molid	media	0,19	0,14	0,10	0,14	607	63
3		Cumpătul	0,40	0,34	0,25	0,33	405	115
		Șețu	0,42	0,35	0,30	0,36	585	190
		Poiana Stînii	0,47	0,31	0,16	0,31	630	146
4	larice	media	0,43	0,33	0,18	0,33	540	150

Tabelul nr. 2

Conținutul mediu de apă din lujeri și frunze, în procente din greutatea totală

Nr. crt.	Stațiunea	Brad		Molid		Larice		Fag	
		ace	lujeri	ace	lujeri	ace	lujeri	frunze	lujeri
1	Piatra Arsă — versant estic. Sol brun de pădure podzolit	63,2	54,4	—	—	—	—	66,2	50,5
2	Cumpătul — versant vestic. Sol brun de pădure pseudogleizat	54,4	51,0	—	—	61,1	49,2	—	—
3	Șețu — versant vestic. Sol brun de pădure humifer, lessivat	—	—	64,6	47,3	74,5	46,9	—	—
4	Poiana Stînii — versant sudic. Sol rendzină brunificată	—	—	66,0	55,2	74,4	47,0	—	—

ei nu a scăzut pînă la valoarea minimă critică. Procesul de transpirație a putut decurge astfel normal, potrivit caracteristicilor esențiale ale speciilor luate în studiu.

2. *Conținutul de apă al lujerilor și frunzelor* (tabelul nr. 2). Între speciile luate în cercetare deosebirile observate sînt mari. Astfel, specia cu cea mai mare umiditate din frunze a fost laricele (74—77%), fiind urmat de brad (53—73%), molid și fag (64—69%) (fig. 7 și 8). În lujeri, procentul de umiditate este mai mic cu 3—16, depinzînd printre altele și de gradul de porozitate a lemnului (maxim la larice, minim la brad).

La aceeași specie, între intensitatea de transpirație și conținutul de apă din organele verzi se poate stabili o corelație liniară directă. Aceasta confirmă cele cunoscute din literatură, și anume că transpirația depinde

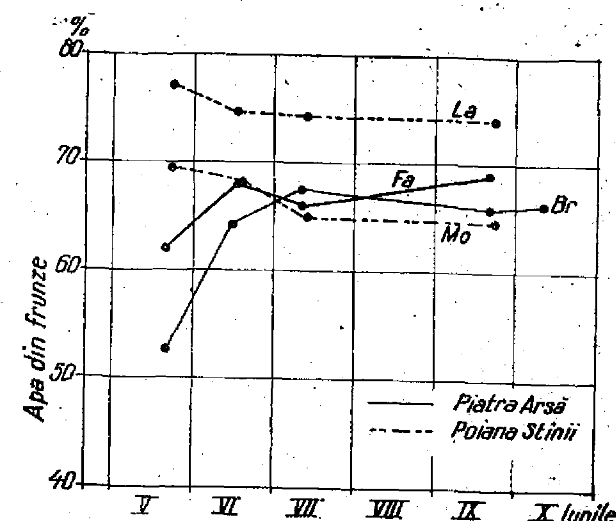


Fig. 7. — Variația sezonală a cantității de apă din frunze, în două stațiuni din Masivul Bucegi.

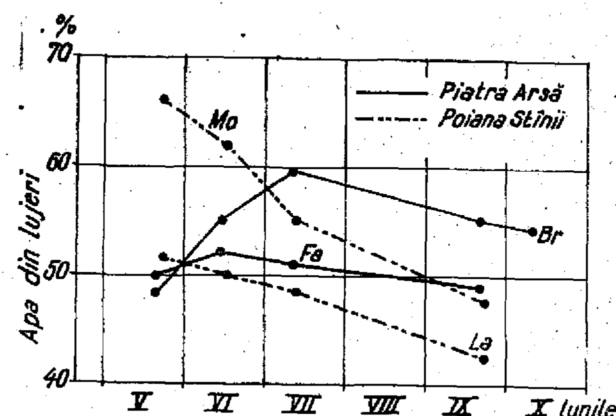


Fig. 8. — Variația sezonală a cantității de apă din lujeri, în aceleași stațiuni ca în figura 7.

în mare măsură de gradul de hidratare, respectiv, de tensiunea umidității din organele transpirante (4). Întrucît, această proprietate este strîns legată de natura speciei, conținutul de apă variază mai puțin cu condițiile staționale existente.

3. *Procentul de zaharuri din sucul celular*. Cercetările au fost efectuate după metoda refractometrică (7), materialul de studiu fiind frunzele folosite și în cercetările anterioare.

Din comparația valorilor rezultă că rășinoasele conțin o cantitate de zaharuri mai mare decît fagul (11,0—21,4%, față de 9,6—14,8%), dintre acestea pe primul loc situîndu-se molidul (tabelul nr. 3). Cercetările au arătat o creștere a valorilor din primăvară spre toamnă, indiferent de specie

sau de stațiune. De remarcat că la speciile cu mare cantitate de apă în organele foliare, conținutul de zaharuri a fost mai mic, în timp ce la cele cu apă puțină, conținutul a fost mare (de exemplu laricele, comparativ cu molidul).

Tabelul nr. 3

Unele proprietăți ale sucului celular din frunze, pe specii

Nr. crt.	Factorul cercetat	Perioada din an	Specia și stațiunea				
			fag	brad	molid	larice	
			Piatra Arsă 910 m. alt	Piatra Arsă 910 m alt.	Poiana Stînii 1380 m alt.	Poiana Stînii 1380 m alt.	Cumpătul 900 m alt.
1	conținutul în zaharuri (refractometric) (%)	începutul verii 15–17.VI	9,6	12.1	11,0	11,3	—
		mijlocul verii 8–10.VII	12,3	15,9	16,1	14,5	11,8
		începutul toamnei 24.IX–10.X	14,8	19,5	21,4	18,3	15,4
2	reacția (unități pH)	începutul toamnei 24.IX–10.X	6,10	4,45	4,26	4,55	4,62
3	presiunea osmotică (atm)	începutul toamnei 24.IX–10.X	22,76	28,98	31,42	—	—

4. *Reacția sucului celular* (*pH*). Cercetările, efectuate prin metoda potențiometrică, au pus în evidență existența unor deosebiri mari între rășinoase și fag (pH = 4,45–4,62, față de 6,10). Între valoarea pH-ului și conținutul de zaharuri relația este inversă. La speciile cu pH scăzut s-a găsit conținut mare de zaharuri (de exemplu la molid), în timp ce la cele cu pH ridicat acesta a fost mic (de exemplu la fag) (tabelul nr. 3). Probabil că aceasta se datorește, după cîte se cunosc din literatură (2), (6), unei cantități mai mari de aminoacizi, care se află la unele specii mai bogate în zaharuri. De remarcat că speciile cu pH scăzut preferă solurile mai acide (de exemplu molidul) spre deosebire de cele cu pH mai ridicat, care preferă solurile mai puțin acide (de exemplu fagul) (5).

5. *Presiunea osmotică a sucului celular*. Cercetările efectuate prin metoda crioscopică (7) au arătat că specia cu cea mai mare presiune a sucului celular este molidul (31,42 atm). La fag, s-a determinat presiunea osmotică cea mai scăzută, comparativ cu restul speciilor (22,76 atm). Se observă corelația directă dintre mărimea presiunii osmotice și conținutul de zaharuri, ceea ce era de așteptat, dat fiind rolul zaharurilor în menținerea unei presiuni celulare interne ridicate.



Din cercetarea întregului material prezentat, rezultă că anumite proprietăți ale speciilor luate în studiu se mențin aproape neschimbate, indiferent de variația condițiilor staționale, fiind mai strîns legate de natura speciei, în timp ce altele se schimbă mai mult. Mai stabile din acest punct de vedere s-au dovedit a fi pH-ul, presiunea osmotică și conținutul de zaharuri al sucului celular. Mai puțin stabile dar, în condițiile de la Sinaia, totuși, strîns legate de caracterul speciei au fost conținutul de apă din organele foliare și procesul de transpirație. În acest din urmă caz, relativa independență față de variația unor factori importanți pentru vegetație care a fost constatată s-ar putea explica prin faptul că nici unul dintre aceștia nu a scăzut pînă sub valoarea necesară unei bune desfășurări a proceselor cercetate. Valorile acestora s-au menținut astfel tot timpul în limita domeniilor ecologice ale speciilor respective. În condițiile de la Sinaia se constată o bună separare în spațiu a acestor domenii, date fiind etajarea vegetației și poziția diferențiată a fiecărei specii pe scara altitudinală.

Cercetările în asemenea condiții (de bună aprovizionare cu factori ecologici) prezintă avantajul de a pune mai ușor în evidență tot ce are mai esențial, mai particular, fiecare specie.

BIBLIOGRAFIE

1. Bîndiu C., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, **10**, *1*, 61–74.
2. Devlin R. M., *Plant Physiology*, Reinhold Publ. Corp., New York, 1966, 352.
3. Gardner W. R., Ann. Rev. Plant Physiol., 1965, **16**, 323–342.
4. Parceveaux de S., *Transpiration végétale et production de matière sèche. Essai d'interprétation en fonction des facteurs du milieu. L'eau et la production végétale*, Inst. Nat. Rech. Agr., Paris, 1964, 63–150.
5. Perrin H., *Sylviculture. Bases scientifiques de la Sylviculture*, École nat. des Eaux. et For., Nancy, 1952, **I**, 400.
6. Pop E., Sălăgeanu N., Péterfi Șt. și Chirilei H., *Manual de fiziologia plantelor*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1960, **II**, 765.
7. Steubing L., *Pflanzenökologisches Praktikum*, Paul Parey, Berlin — Hamburg, 1965, 262.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de geobotanică.

Primit în redacție la 18 martie 1969.

ACUMULAREA ROŞULUI NEUTRU ÎN COTILEDOANELE EPIGEE DE FLOAREA-SOARELUI (*HELIANTHUS ANNUUS*) ŞI DE FASOLE (*PHASEOLUS VULGARIS*)

DE

DORINA CACHIŢĂ-COSMA

578.65:581.48

The author determined the amount of neutral red absorped by persistent cotyledons of sunflowers and by the deciduous cotyledons of beans. Experiments proved that there are differences between the two types of cotyledons. In both cases, however, in the first phase of germination (third and fourth days) the absorption of cotyledons is higher than that of roots (60—80 %).

Plantula creşte şi se dezvoltă pe baza substanţelor acumulate şi depozitate în parenchimul de rezervă al cotiledoanelor, ca rezultat al interdependenţei şi conlucrării dintre acestea şi restul organelor embrionare. Deci, cotiledoanele sînt organele care oferă embrionului elementele şi substanţele organice, plastice şi energetice.

Pentru îmbogăţirea cunoştinţelor privind fiziologia cotiledoanelor (1), (2), (7), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (20), (21), precum şi a procesului de absorbţie de la nivelul acestora (2), (3), (4), (8), (15), (16), (17), (18), ne-am propus să urmărim evoluţia absorbţiei roşului neutru în cotiledoanele de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*) şi de fasole (*Phaseolus vulgaris*), în fazele incipiente ale germinaţiei seminţelor şi în stadiul de plantulă.

Seminţele lor sînt exalbuminate. Embrionul are două cotiledoane mari, încărcate cu substanţe de rezervă. Natura materiilor nutritive depuse în ţesuturile acestora diferă, şi anume : cele de floarea-soarelui sînt deosebit de bogate în lipide, iar cele de fasole au ca constituenţi principali amidonul şi proteinele.

Ambele specii au cotiledoane de tip epigeu, dar cele de floarea-soarelui se transformă în frunze cotiledonare, în timp ce cele de fasole (la finele procesului de germinare) se zbîrcesc şi cad.

În afară de numeroasele deosebiri care rezidă în particularităţile individuale sau specifice, trebuie să subliniem şi îndepărtarea filogenetică a celor două specii (familia *Compositae* şi, respectiv, *Leguminosae*).

METODA DE LUCRU

Metoda de lucru a constat în analizarea periodică a cantităţii de roşu neutru absorbită în organe în tot cursul germinaţiei seminţelor, precum şi în faza de nutriţie autotrofă a plantulelor.

În scopul obţinerii materialului vegetal necesar experimentării, seminţele au fost puse la germinat în vase Linhard, în condiţiile laboratorului, la temperatura de 22—24°C. Din timp în timp se împrospăta substratul de germinare şi se umecta cu apă, după necesitate.

Pentru urmărirea evoluţiei procesului de absorbţie s-au ales următoarele „vîrste" de la punerea seminţelor la încolţit: floarea-soarelui — 6, 12, 18, 24, 36, 48 de ore, iar apoi din 24 în 24 de ore, pînă la 168 de ore; fasole — 8, 12, 24, 30, 48, 64, 72 de ore şi apoi, ca şi la specia precedentă, pînă la vîrsta de 216 ore.

Tehnica de lucru a fost descrisă în alte lucrări ale noastre (15), (16). Precizăm că am experimentat pe cîte 100 de plantule pentru fiecare oră de analiză în parte. Datele rezultate în urma prelucrării matematice sînt prezentate în grafice şi tabele sub forma absorbţiei totale (mg/2 ore/o plantă), absorbţiei specifice (mg/g substanţă uscată/2 ore/o plantă), a indicelui zilnic al absorbţiei, precum şi a ritmului general al acesteia (4).

REZULTATELE OBŢINUTE ŞI DISCUŢIA LOR

La floarea-soarelui (*Helianthus annuus*)

În cazul experienţelor efectuate la plantulele de floarea-soarelui s-a determinat cantitatea de colorant vital reţinută în rădăcină, hipocotil şi în cotiledoane, iar prin însumarea acestora s-a obţinut absorbţia realizată la nivelul întregii plantule. În exprimarea procentuală a rezultatelor s-a considerat ca 100% absorbţia colorantului pe întregul individ, iar în raport cu acesta s-a calculat absorbţia pentru fiecare organ în parte.

a. *Absorbţia totală a roşului neutru în organe* (fig. 1 şi 2). Urmărirea curbei absorbţiei totale în cotiledoane ilustrează un aspect asemănător cu cel observat la speciile de plante cercetate pînă acum, şi anume: pînă în ziua a 3-a de germinaţie cotiledoanele absorb cea mai mare cantitate de colorant. Raportînd aceste rezultate la cantitatea de roşu neutru reţinută de întreaga plantulă, aportul cotiledoanelor reprezintă circa 92% şi se menţine ridicat pînă la 72 de ore. În acelaşi timp, absorbţia radiculară nu depăşeşte 15% (fig. 2).

Deci, în primele 80 de ore de la punerea seminţelor la germinat, absorbţia cotiledonară este predominantă. Abia după aceea curba care reprezintă absorbţia radiculară intersectează şi depăşeşte curba ce redă absorbţia efectuată la nivelul cotiledoanelor. O. S. E n g e l (5) a observat modificări importante în metabolismul cotiledoanelor după 78 de ore de germinaţie. Autorul constată la cotiledoanele de floarea-soarelui o consumare a tuturor oligozaharidelor depuse în parenchimul acestora.

Spre sfîrşitul germinaţiei, ritmul general al absorbţiei scade foarte mult la cotiledoanele de floarea-soarelui (de la 1,32, la 48 de ore, la 0,36, la 168 de ore) (tabelul nr. 1). Acest fenomen poate fi observat şi în cazul urmăririi variaţiei indicelui zilnic al absorbţiei (tabelul nr. 1).

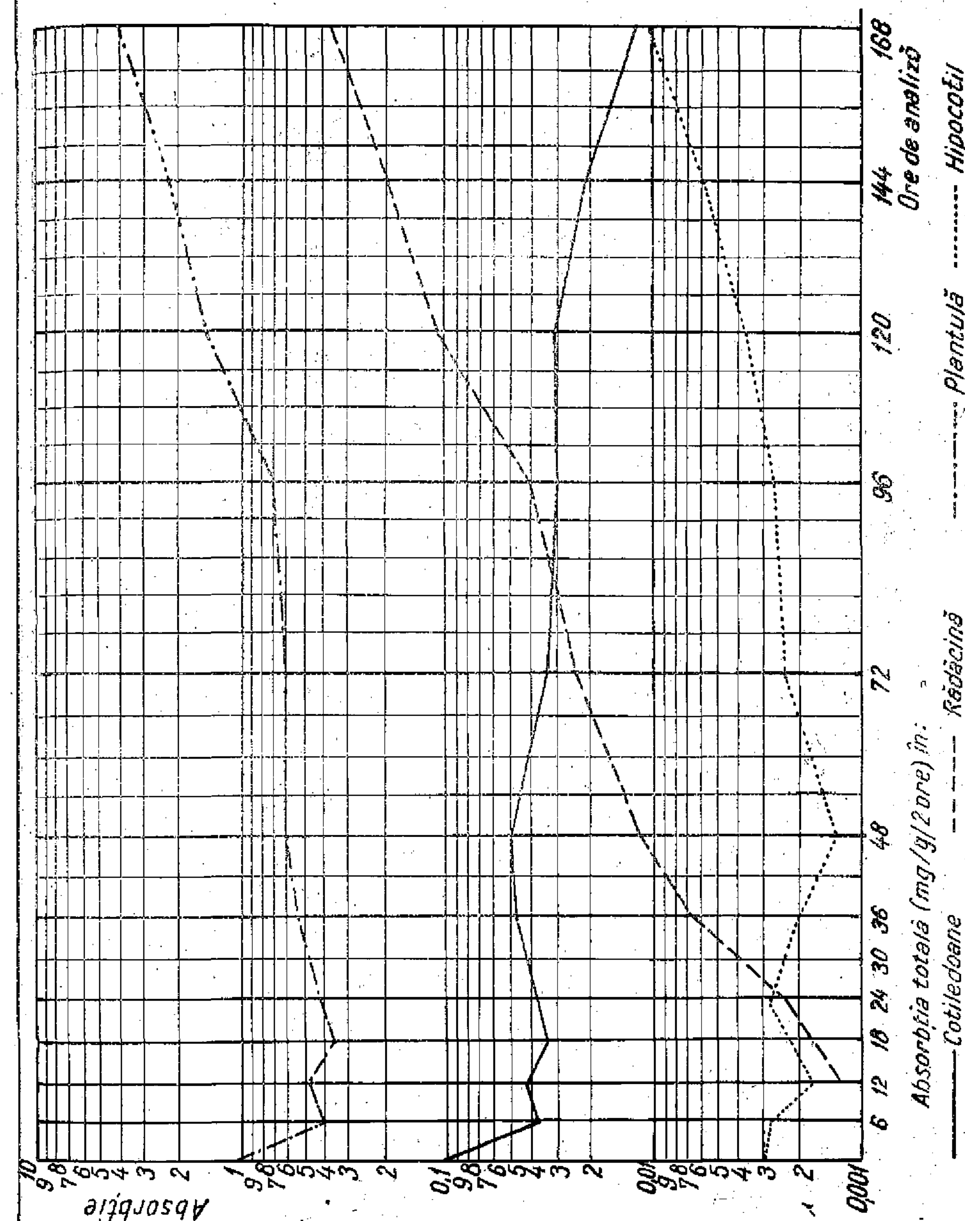


Fig. 1. — Absorbţia totală a roşului neutru în organele plantulei de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*).

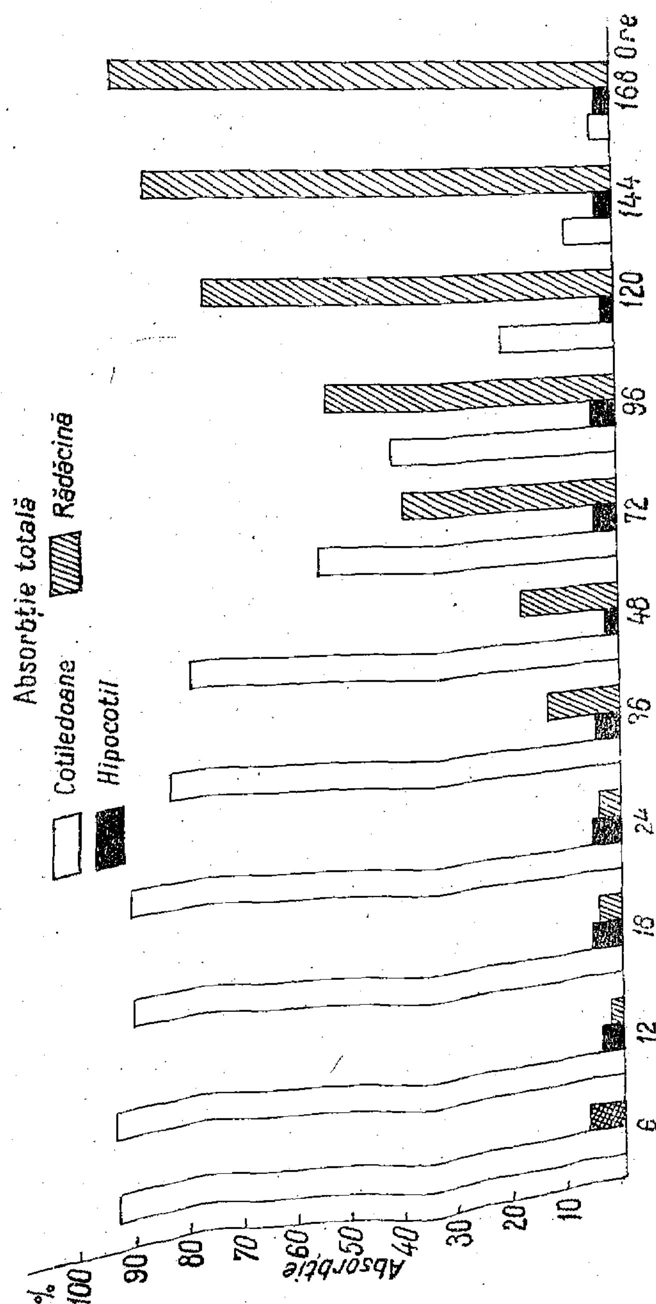


Fig. 2. — Exprimarea procentuală a absorbției totale a roșului neutru în organe, la floarea-soarelui (*Helianthus annuus*).

Cantitatea de roșu neutru fixată în hipocotil, organ neabsorbant, este aproape constantă, și anume în jur de 5% (fig. 2).

b. *Absorbția specifică a roșului neutru în organe* (fig. 3 și 4). Prin raportarea absorbției totale la greutatea uscată a organelor analizate se obține absorbția specifică.

Tabelul nr. 1

Ritmul absorbției totale a roșului neutru în organele plantulei de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*)

Ore de analiză	Indicele zilnic al absorbției		Ore de analiză	Ritmul general al absorbției	
	cotiledoane	rădăcină		cotiledoane	rădăcină
6	1,27	1,60	6	—	—
24	1,03	4,90	12	1,19	—
48	0,70	1,60	18	0,94	1,28
72	0,90	1,70	24	1,28	1,69
96	0,98	2,80	36	1,16	5,00
120	0,64	1,70	48	1,32	8,56
144	0,65	1,80	72	0,93	18,00
168			96	0,84	30,50
			120	0,85	88,00
			144	0,55	151,00
			168	0,36	272,00

Din graficul prezentat în figura 3 putem remarca faptul că valorile înregistrate în cazul absorbției radiculare sînt mai ridicate decît la celelalte organe. În această formă de exprimare a absorbției, cantitatea de colorant vital fixată de către cotiledoane pare mai mică (de 10—30%) (fig. 4). Rezultatele sînt afectate de disproporția care există între greutățile organelor cercetate. Rădăcinile au o greutate mult mai mică în raport cu suprafața de absorbție pe care o realizează, în timp ce greutatea cotiledoanelor reprezintă peste 95% față de greutatea uscată a întregii plantule (fig. 5).

Indicele zilnic al absorbției specifice scade după 96 de ore, în cazul absorbției cotiledonare, iar ritmul acesteia descrește continuu după 120 de ore. Ritmul absorbției radiculare crește chiar de la începutul germinației (tabelul nr. 2).

Dacă analizăm desfășurarea absorbției în organele plantulelor de floarea-soarelui, în cursul celor 168 de ore (7 zile) de experimentare, observăm că se înregistrează o variație (în primele 24 de ore) a cantității de colorant reținute în țesuturi (este cazul minimului înregistrat la 6 și 18 ore de la punerea la germinat). Procesele fiziologice care se petrec

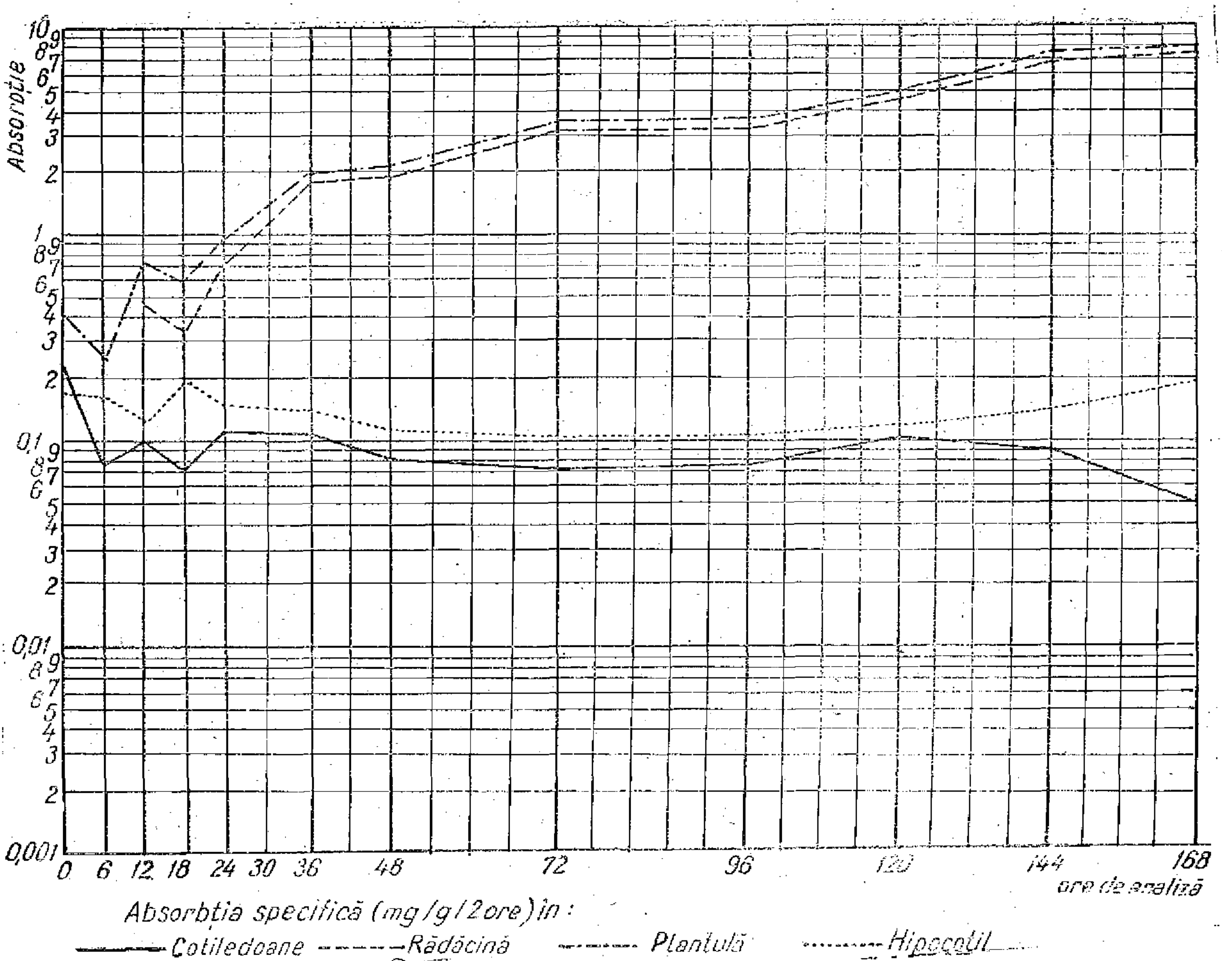


Fig. 3. – Absorbția specifică a roșului neutru în organele plantului de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*).

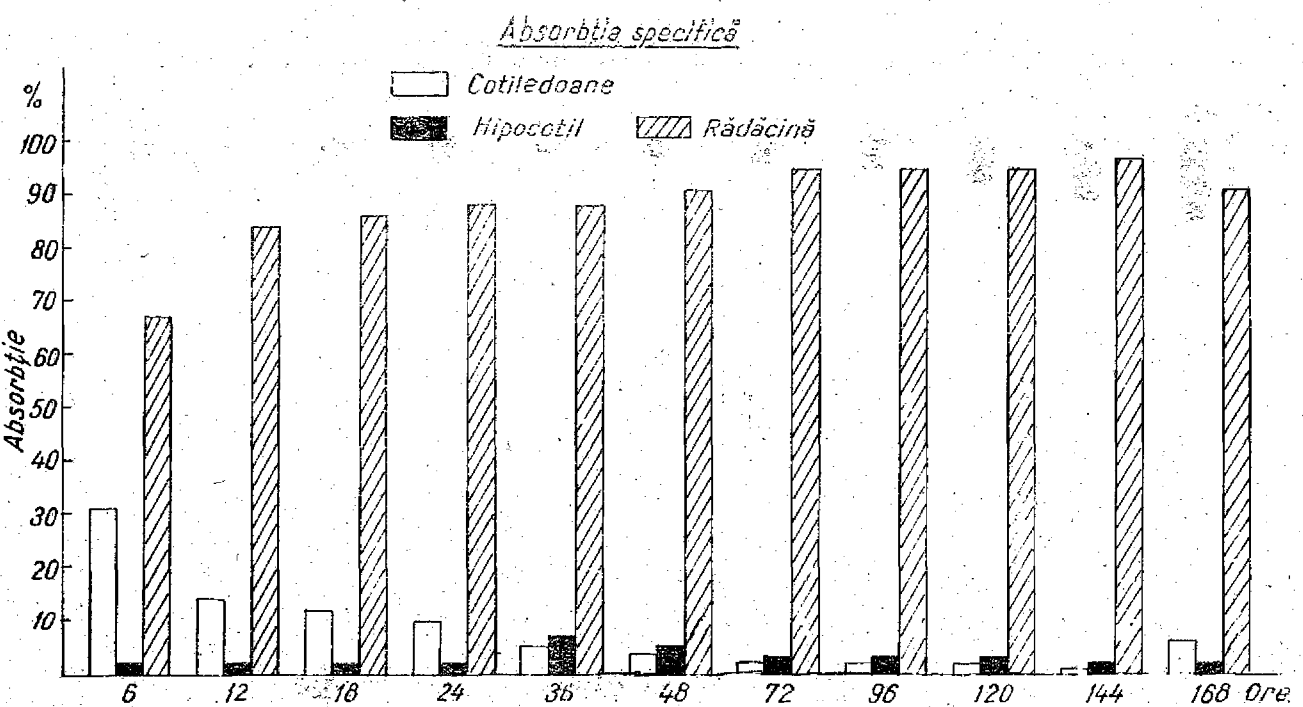


Fig. 4. – Exprimarea procentuală a absorbției specifice a roșului neutru în organele plantului de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*).

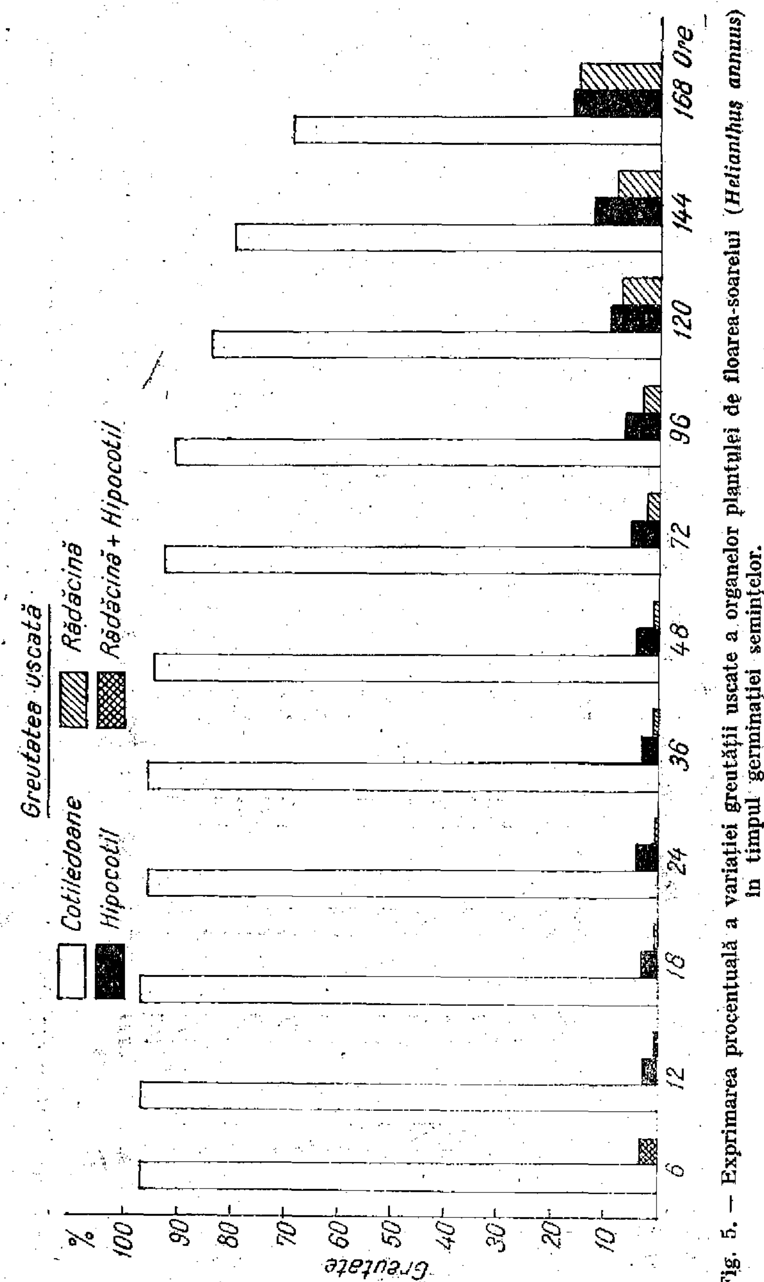


Fig. 5. — Exprimarea procentuală a variației greutății uscate a organelor plantulei de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*) în timpul germinației semințelor.

în intervalul primelor 6—20 de ore de germinație sînt foarte complexe: se încheie o primă fază de pătrundere a apei în semințe, care se realizează pe cale fizică, prin imbibiția coloizilor celulari, și de mobilizare a substanțelor de rezervă. Această primă etapă va duce la declanșarea proceselor fiziologice active în organele embrionare.

Tabelul nr. 2

Ritmul absorbției specifice a roșului neutru în organele plantulei de floarea-soarelui (*Helianthus annus*)

Ore de analiză	Indicele zilnic al absorbției		Ore de analiză	Ritmul general al absorbției	
	cotiledoane	rădăcină		cotiledoane	rădăcină
6	1,28	1,52	6	—	—
24	0,80	2,63	12	1,28	—
48	0,87	1,66	18	0,98	0,72
72	1,07	1,05	24	1,28	1,52
96	1,30	1,34	36	1,35	3,73
120	0,85	1,52	48	1,02	4,39
144	0,57	1,08	72	0,90	6,64
168			96	0,96	7,00
			120	1,25	9,35
			144	1,06	14,20
			168	0,61	15,40

La fasole (*Phaseolus vulgaris*)

a. *Absorbția totală a roșului neutru în organe* (fig. 6 și 7). Pentru perioada de început a germinației este de semnalat o capacitate de absorbție ridicată a colorantului în cotiledoanele de fasole (pînă în jurul celei de-a 5-a zi) (fig. 6), depășind cu mult pe aceea radiculară. Exprimarea procentuală ilustrează că absorbția cotiledonară reprezintă 95% din cantitatea de substanță pătrunsă în întreaga plantulă (fig. 7). În apropierea celei de-a 5-a zi, observăm că pe grafic se produce o intersectare a curbelor, după care cantitatea de roșu neutru reținut în sistemul radicular o întrece pe aceea pătrunsă la nivelul cotiledoanelor.

După cum am constatat și la alte specii de plante, prima fază de germinație este caracterizată printr-o scădere a întregului proces de absorbție (la 12 ore), urmată de creșterea, iar apoi (după 24 de ore) de diminuarea absorbției în cotiledoane. Aceste oscilații ale curbelor de absorbție se datoresc încheierii inbibiției, urmate apoi de o creștere intensă a rădăcinii (în jurul a 30 de ore). În apropierea celei de-a 4-a zi de germinație are loc căderea tegumentului seminal și creșterea mugura-

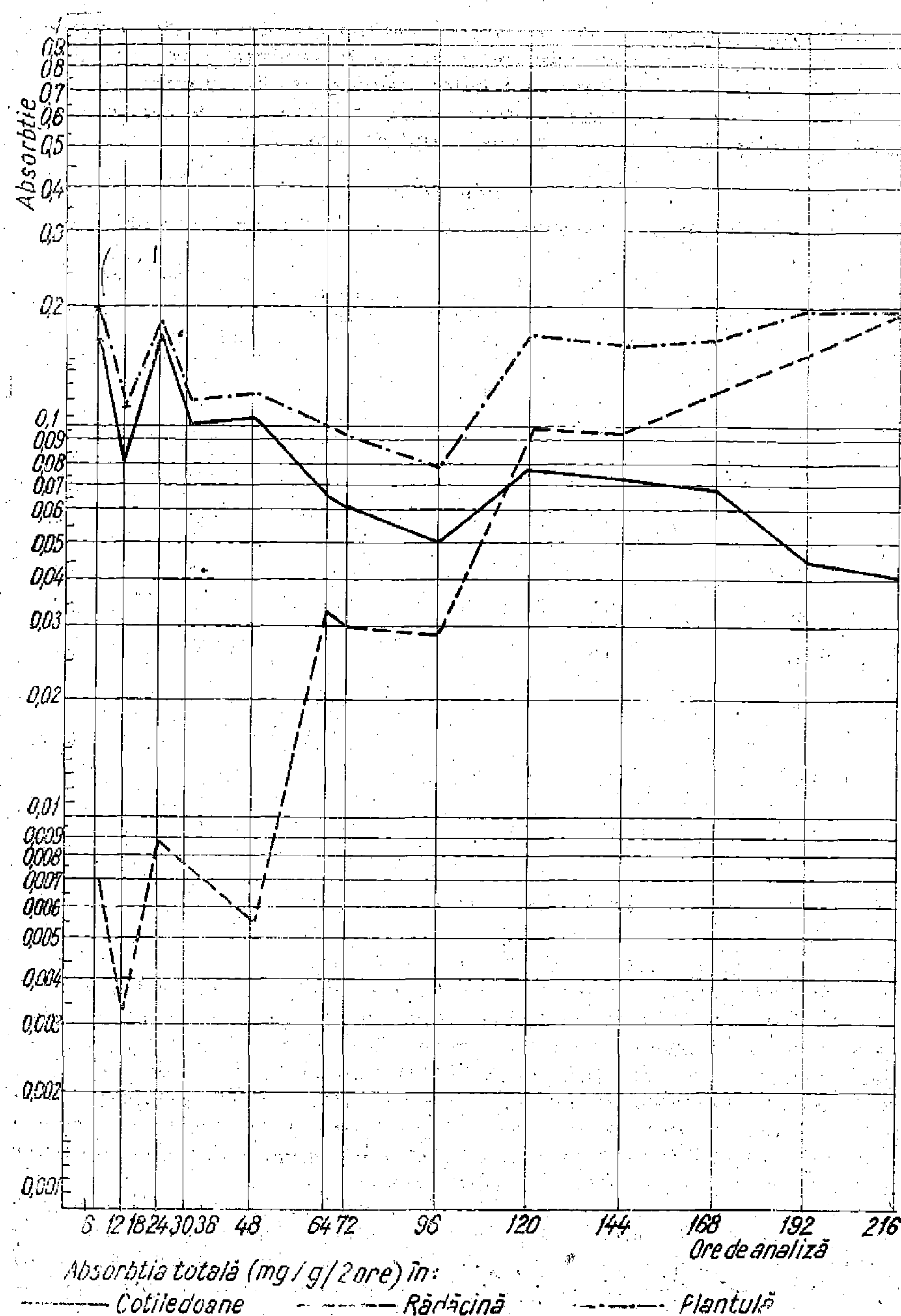


Fig. 6. — Absorbția totală a roșului neutru în organele plantulei de fasole (*Phaseolus vulgaris*).

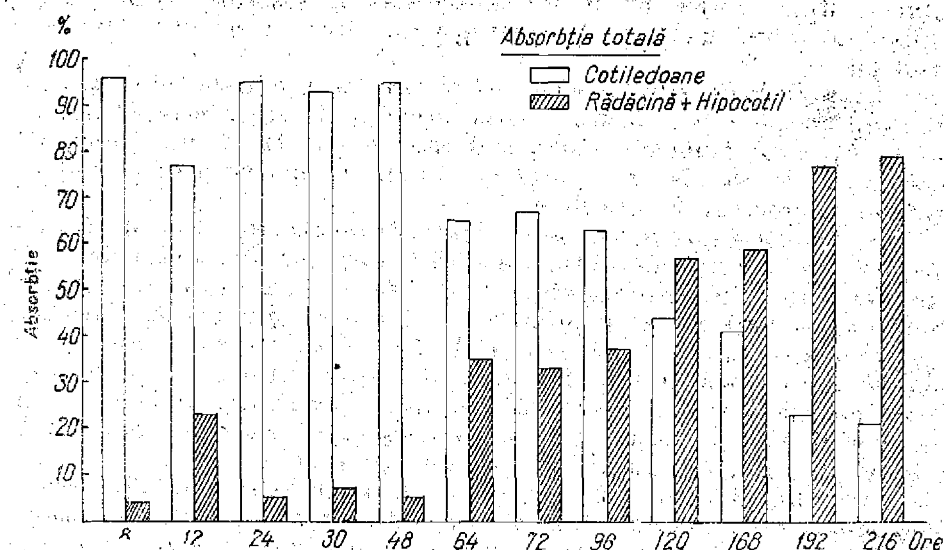


Fig. 7. — Exprimarea procentuală a absorbției totale a roșului neutru în organele plantulei de fasole (*Phaseolus vulgaris*).

Tabelul nr. 3

Ritmul absorbției totale al roșului neutru în organele plantulei de fasole (*Phaseolus vulgaris*)

Ore de analiză	Indicele zilnic al absorbției		Ore de analiză	Ritmul general al absorbției	
	cotiledoane	rădăcină		cotiledoane	rădăcină
6	1,04	1,24	6	—	—
24	0,63	0,63	12	0,48	0,46
48	0,55	5,46	24	1,00	1,24
72	0,82	1,00	30	0,63	1,09
96	0,57	4,50	48	0,66	0,77
120			64	0,38	4,89
			72	0,36	4,26
			96	0,30	4,10
			120	0,47	14,10
			192	0,40	13,80
			216	0,27	28,80
			360	0,24	27,00

șului plantulei. După 168 de ore capacitatea de absorbție scade mult la cotiledoane, fiind epuizate de rezervele nutritive, și ele intră în declin fiziologic.

La cotiledoane ritmul general al absorbției și indicele zilnic al acesteia scad începînd de la prima pînă la ultima zi de experimentare (tabelul nr. 3). În cazul rădăcinii, fenomenul este invers (la 12 ore ritmul este de 0,46, iar la 360 de ore ajunge la 27,00), iar morfogeneza se reflectă profund în procesul de absorbție.

b. *Absorbția specifică a roșului neutru în organe* (fig. 8 și 9). Traseul curbelor care exprimă absorbția specifică în organele plantulelor de fasole este același ca și în cazul absorbției totale (fig. 8). Cantitatea de colorant absorbită de cotiledoane în primele 72 de ore de germinație, raportată la greutatea uscată a acestora, este de 10–20%, pentru ca apoi să se mențină la valoarea de 8% (fig. 9). Constanța acestui fenomen se vede și din indicele și ritmul absorbției specifice cotiledonare (tabelul nr. 4). Din tabelul nr. 4 se poate observa și micșorarea absorbției radicale în perioada de creștere intensă a organelor plantulei.

Din graficul figurii 10, care prezintă modificarea greutății uscate a cotiledoanelor și a rădăcinii în tot cursul germinației semințelor, rezultă că după 72 de ore de germinație greutatea cotiledoanelor scade continuu, iar după cum este firesc cea a rădăcinilor crește.

Cotiledoanele de floarea-soarelui și de fasole, deși sînt de tip epigeu, se deosebesc unele de altele foarte mult. Încă după a 3-a—a 4-a zi de la încolțirea semințelor, în cotiledoane se petrec o serie de modificări anatomo-morfologice și funcționale. Cotiledoanele de floarea-soarelui se transformă în frunze, deci asimilează, în timp ce cele de fasole se golesc de materiile nutritive pe care le conțin, se zbîrcesc, intră în declin funcțional și, în final, cad.

Aceste specii se deosebesc între ele și prin durata de imbibiție a țesuturilor, durata procesului de germinare, momentul de trecere de la faza de nutriție heterotrofă la cea autotrofă, viteza de degradare a substanțelor depuse în țesuturi etc. Dacă comparăm absorbția totală cotiledonară, observăm că la cotiledoanele de floarea-soarelui se înregistrează valori mai scăzute (în primele 48 de ore) decît la fasole. Faptul este explicabil prin consumarea mai înceată a lipidelor din parenchimul de rezervă, comparativ cu proteinele și amidonul din cotiledoanele de fasole.

O dată cu transformarea cotiledoanelor de floarea-soarelui în frunze, absorbția la nivelul acestui organ intră în declin, sub valorile înregistrate la fasole.

Compararea absorbției specifice între cele două specii pune în evidență un decalaj pronunțat al valorilor, și anume absorbția cotiledonară la floarea-soarelui atinge valori mai ridicate decît la fasole, fapt explicabil prin greutatea uscată mai mică a cotiledoanelor de floarea-soarelui.

CONCLUZII

1. În primele 4–5 zile de germinație a semințelor, cotiledoanele absorb o mare cantitate de roșu neutru, depășind absorbția efectuată la nivelul sistemului radicular.

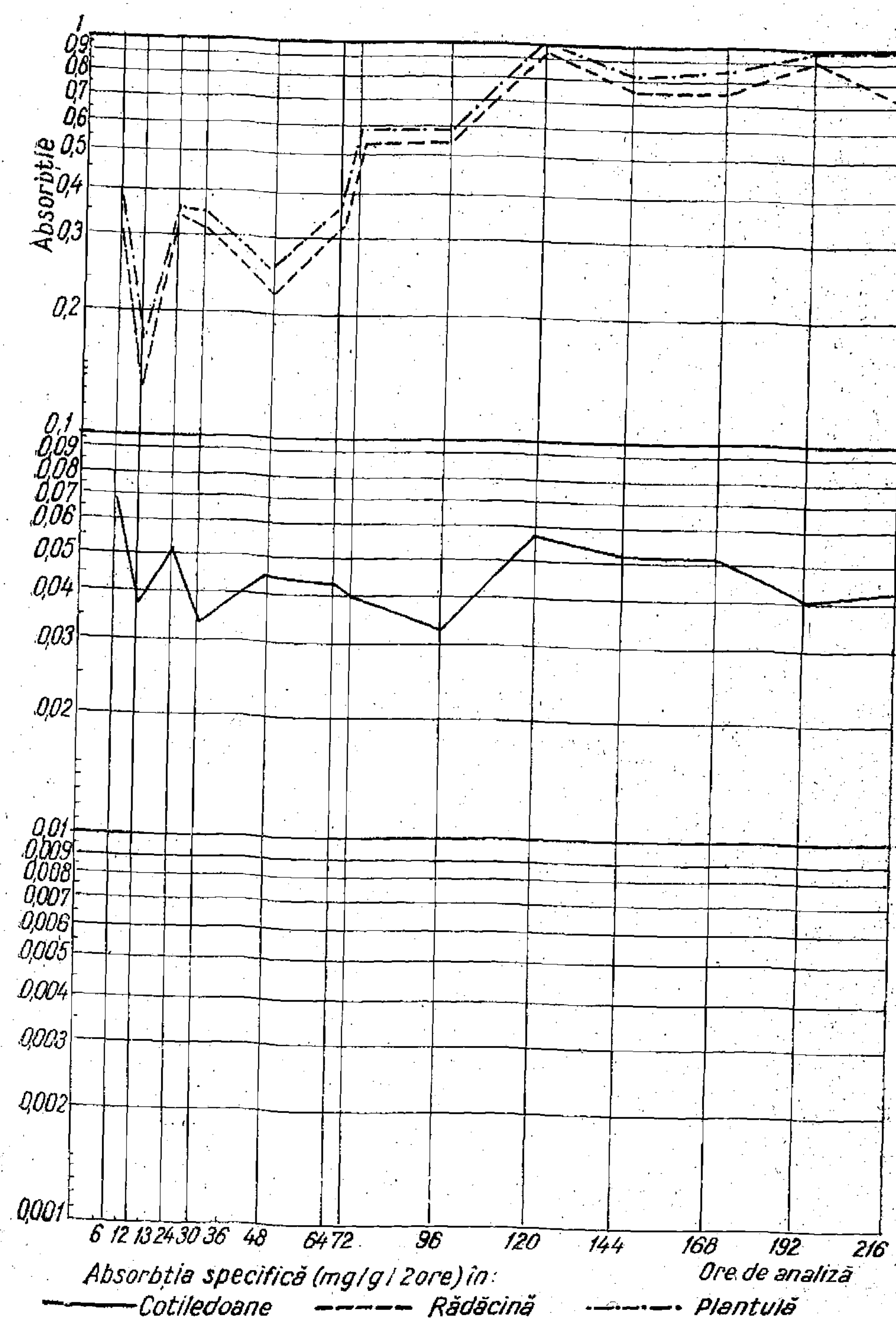


Fig. 8. — Absorbția specifică a roșului neutru în organele plantulei de fasole (*Phaseolus vulgaris*).

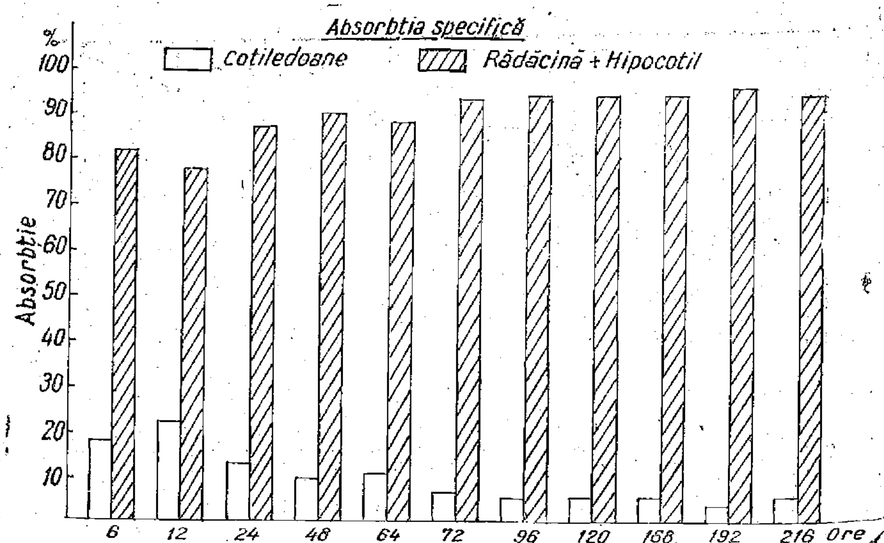


Fig. 9. — Exprimarea procentuală a absorbției specifice a roșului neutru în organele plantulei de fasole (*Phaseolus vulgaris*).

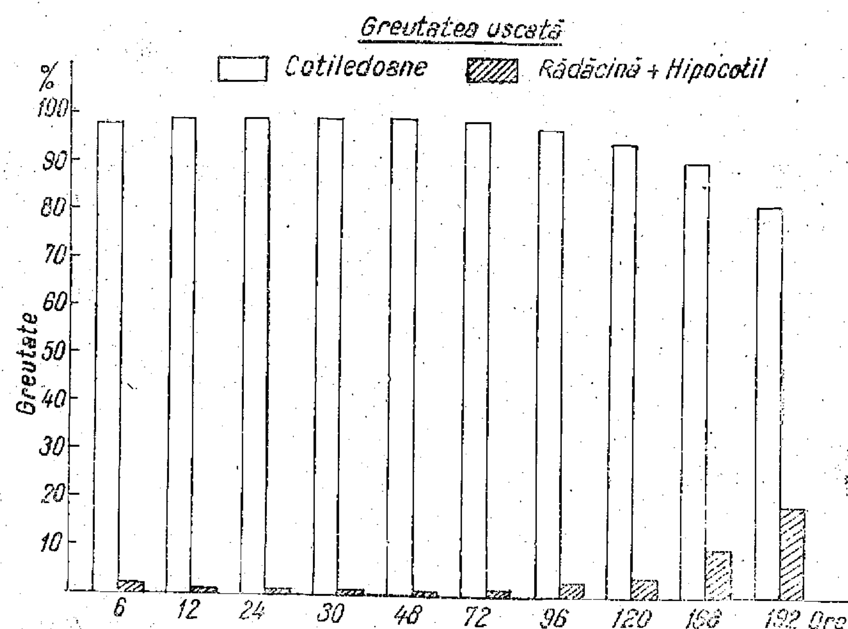


Fig. 10. — Exprimarea procentuală a variației greutății uscate la organele plantulei de fasole (*Phaseolus vulgaris*) în timpul germinației semințelor.

2. La ambele specii de plante cercetate s-a constatat că există o serie de variații ale absorbției în faza inițială de germinație (6—24 de ore), caracterizată prin numeroase transformări fiziologice. Procesele de morfogeneză determină scăderea semnificativă a intensității absorbției atît în cotiledoane, cît și în rădăcină.

Tabelul nr. 4

Ritmul absorbției specifice a roșului neutru în organele plantulei de fasole (*Phaseolus vulgaris*)

Ore de analiză	Indicele zilnic al absorbției		Ore de analiză	Ritmul general al absorbției	
	cotiledoane	rădăcină		cotiledoane	rădăcină
6	0,75	1,91	6	—	—
24	0,88	0,62	12	0,55	—
48	0,87	2,52	24	0,75	0,41
72	0,83	1,00	30	0,50	1,91
96	0,70	1,74	48	0,65	1,01
120			64	0,60	0,69
			72	0,58	1,02
			96	0,48	1,74
			120	0,84	1,75
			168	0,76	2,95
			192	0,58	2,39
			216	0,62	2,90
			360	0,18	2,70

3. Hipocotilul, nefiind un organ de absorbție, nu înregistrează decît 5% din absorbția realizată pe întregul individ.

4. Capacitatea de absorbție a cotiledoanelor scade spre sfîrșitul germinației, moment în care plantula prezintă o nutriție autotrofă.

BIBLIOGRAFIE

1. Abrahamsen M. et Mayer A. M., Physiologia Plantarum, 1967, **20**, *1*, 1.
2. Cachiță-Cosma D., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *6*, 525.
3. — St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *3*, 259.
4. — St. și cerc. biol., Seria botanică, 1969, **21**, *1*, 53.
5. Engel O. S., Fiziol. rast., 1957, *6*, 514.
6. Feldmeir I. a. Guttenberg H., Planta, 1953, **42**, 1.

7. FELFÖLDY L., PETRICSKO M. és KALKO Z. F., Anal. Inst. Biol. (Tihany) Hung. Acad. Scien., 1955, **24**, 323.
8. IONICĂ A. și CACHIȚĂ-COSMA D., Bull. mensuel de la Soc. Linn. de Lyon, 1969, **38**, *2*, 38–45.
9. JACQUOT M. L. et HARDING F., C.R. Acad. Sci., 1947, **224**, 1576.
10. KLOZ I., TURKOVÁ V. a KLOZOVÁ E., Biologia Plantarum (Praga), 1966, **8**, *2*, 164.
11. MARTOS L., Növénytermelés, 1956, **5**, *4*, 374.
12. MOORE T., Plant Physiol., 1964, **39**, *6*, 924.
13. OKAMOTO H., Plant cell Physiol. (Japan), 1962, **3**, *1*, 83.
14. OPIK H. a. SIMON E. W., J. exp. Bot., 1963, **14**, *41*, 299.
15. POP E., SORAN V. și COSMA D., St. și cerc. biol. (Cluj), 1961, **12**, *1*, 61.
16. POP E., HERMAN G., CACHIȚĂ-COSMA D., SORAN V. și ȘTEFĂNESCU F., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1963, **15**, *3*, 331.
17. POP E., CACHIȚĂ-COSMA D., ȘTEFĂNESCU F., CONSTANTINESCU O. et SORAN V., Rev. roum Biol., Série de Botanique, 1967, **12**, *4*, 281.
18. POP E., CACHIȚĂ-COSMA D., SORAN V. et ȘTEFĂNESCU F., Studia Univ. „Babeș-Bolyai" Cluj, 1969, *1*, 59.
19. PROSKUREAKOV N. I. i BABINȚEVA M. B., Dokl. Akad. Nauk SSSR, 1962, **146**, *2*, 464.
20. SPURNÝ M., Biologia Plantarum (Praga), 1965, **7**, *5*, 335.
21. VARNER J. E., BALACE L. V. a. HUANG R. G., Plant Physiol., 1963, **38**, *1*, 89.

Centrul de cercetări biologice,
Secția de fiziologie a plantelor.

Primit în redacție la 28 mai 1969.

INFLUENȚA ECOTOPURILOR DE MLAȘTINĂ ASUPRA CONȚINUTULUI DE MICROELEMENTE DIN PLANTE

DE

LUCIA STOICOVICI

581.526.33:581.13

The ash content in the leaves of plants growing wild on raised and lowland bogs strikingly differs. Thus it ranges between 1.42 and 5.92% of dry matter in the species from raised bogs and between 5.81 and 11.85% in the species growing on lowland bogs.

Differences are noticed from one species to another as well as within the same species grown on different soils.

The trace elements analysed are present in variable quantities. Of particular interest are the species from raised bogs; they contain the highest proportion of manganese and a low concentration of molybdenum. In the dead leaves (from the preceding year) of *Eriophorum vaginatum* more Pb, Zn, Mn accumulate than in the living leaves.

The species from lowland bogs accumulate relatively high amounts of Bo, and lower amounts of Zn, Cu, Mo and Pb.

Manganese, has the highest concentration, followed by Bo, Pb, Zn, Cu, Mo, Co, Ni, Bi, Sn.

The trace elements Be, As, Sb, W, V, Ti could not be detected.

În mod curent, pentru analizarea componentelor minerale fie din planta în întregime, fie din organele de plantă se procedează mai întîi la determinarea conținutului de cenușă, iar valorile obținute se raportează la substanța uscată.

Pentru determinarea atît a cenușii, cît și a microelementelor am urmat indicațiile date de K. Paech și M. V. Tracey (5).

Se știe că frunzele conțin aproape întotdeauna cea mai mare cantitate de cenușă și că aproximativ jumătate din substanța minerală totală este localizată în frunze (1), de exemplu la *Helianthus annuus*. În consecință, materialul vegetal cercetat a fost întotdeauna limbul frunzelor, în unele cazuri fără pețiol (tabelul nr. 1). Recolta provine din diferite

luni ale anilor 1967 şi 1968, în cea mai mare parte din două staţiuni asemănătoare, definite ca formaţiuni oligotrofe, şi dintr-o mlaştină scăldată de apă minerală, cu totul deosebită de primele menţionate. Numai *Ligularia sibirica* de la Poiana Coşnei (tabelul nr. 1, nr. 9 şi 9 a) creşte în dreapta văii Coşnei la marginea unui arinis sau într-un loc ferit, pe sol travertinic.

Din datele noastre conţinutul în cenuşă prezintă oscilaţii remarcabile. Prin compararea unui număr de 14 plante superioare aparţinînd la diferite familii sistematice şi care populează substrate net deosebite ne dăm seama că valorile de cenuşă variază nu numai de la o specie la alta, ci şi în cadrul aceleiaşi specii, de exemplu la *Ligularia sibirica* sau *Eriophorum vaginatum*.

Cea mai mare proporţie de cenuşă a înregistrat-o *Ligularia sibirica* (11,85% sau 10,67%), iar cea mai scăzută *Eriophorum vaginatum* de la frunzele brune, moarte din anul precedent. Această plantă trăieşte, ca şi *Vaccinium vitis idaea*, *V. oxycoccos*, *Pinus silvestris* etc., într-o staţiune (tinov, tabelul nr. 1) foarte sărăcăcioasă în substanţe minerale şi cu aciditate ridicată (turbă). La toate aceste specii cenuşa variază între 1,42 şi 5,92% din substanţa uscată.

Tot în mlaştină oligotrofă V. Zailer şi L. Wilk (1907) (citaţi după (1)) găsesc la *Eriophorum vaginatum* 1,94% cenuşă din substanţa uscată.

Valori mult mai ridicate prezintă speciile din înmlăştinirea eutrofă de la pîrîul Dobreanului sau de pe soluri mai mult sau mai puţin travertinice (Poiana Coşnei). La acestea, cenuşa variază de la 5,81 la 11,85% din substanţa uscată. A. M. Mayer şi E. Gorham (4) găsesc la *Phragmites communis* o valoare a cenuşii de 6,40% din substanţa uscată, ceva mai mică decît cea obţinută de noi.

Se pare că la halofite proporţia de cenuşă din frunze creşte şi mai mult (14,58%, 16,98%).

Conţinutul scăzut de cenuşă se remarcă la frunzele de *Pinus silvestris* în comparaţie cu *Betula verrucosa* din aceeaşi staţiune. Probabil diferenţa se poate atribui în parte intensităţii transpiraţiei: mai mică la conifere şi mai mare la foioase. La cele din urmă, oscilaţiile cantităţii de apă eliberată sînt mai mari, de unde şi conţinutul de cenuşă este mai ridicat. După datele din literatură la frunzele de *Pinus silvestris* s-a obţinut o valoare de 1,85% cenuşă (1).

Pe lîngă substanţele nutritive principale, care se găsesc în proporţii însemnate, se cunosc şi microelemente prezente în cantităţi scăzute sau chiar minime, dar, după cum s-a constatat, esenţiale pentru plante. Astfel sînt: Cu, Zn, B, Mo, Mn. Altele ca: Li, Co, Ni, Ti, V, Ce, Be etc. au probabil o anumită semnificaţie fiziologică sau li se atribuie o acţiune stimulatoare (3). În tabelul nr. 1, la cele 14 specii sînt redate concentraţiile exprimate în părţi pe milion din substanţa uscată (ppm) a 10 microelemente determinate pe calea analizei spectrale.

Înainte de a trece la discutarea rezultatelor, menţionăm că din aceleaşi cenuşi nu au fost identificate la nici una din plante următoarele şase microelemente: Be, As, Sb, W, V, Ti.

La speciile genului *Vaccinium* găsim în cantităţi apropiate Pb, Mo, Cu, excepţie făcînd Bi, la *V. vitis idaea*. Observăm însă cantităţi

Tabelul nr. 1

Cenușa și conținutul în microelemente la cîteva specii din mlaștini oligotrofe (bazinul Dorna) și mineralizate (bazinul Bilbor)

Nr. crt.	Genul și specia	Cenușă % din substanța uscată	Microelementele din plante (frunze) părți pe milion din substanța uscată										Data recoltării	Observații	Stațiunea
			Co	Pb	Bi	Ni	Sn	Mo	Cu	Zn	Mn	B			
1	*Vaccinium myrtillus*	4,86	—	0,486	0,486	—	—	—	0,486	—	97,2		25.VI.1967	frunze tulpinale	tinovul cel mare de la Coșna, bazinul Dorna
2	*Vaccinium oxycoccos*	5,92	—	0,592	0,592	—	—	0,2960	0,592	—	236,8		9.IX.1967	frunze tulpinale	
3	*Vaccinium vitis idaea*	4,11	—	0,411	1,233	—	—	0,2055	0,411	—	411,0		9.IX.1967	frunze tulpinale	„
4	*Andromeda polifolia*	4,25	—	0,425	0,425	—	—	0,2125	0,425	—	425,0		11.V.1967	frunze tulpinale	„
5	*Eriophorum vaginatum*	2,59	—	1,295	—	1,295	—	1,295	2,59	2,59	20,72		25.VI.1967	frunze din anul în curs, verzi	„
5a	*Eriophorum vaginatum*	1,42	—	71—142	0,142	0,71	0,071	0,71	1,42	71,0	142,0		25.VI.1967	frunze din anul precedent, brune, moarte	„
6	*Empetrum nigrum*	3,45	—	0,345	—	—	—	0,1725	10,35	—		103,50	5.VIII.1968	frunze tulpinale	tinovul Sîngeorzanei, Poiana Coșnei, bazinul Dorna
7	*Betula verrucosa*	3,00	1,5	0,6	—	1,5	—	0,15	6,0	24,0		69,0	5.VIII.1968	limbul frunzei cu pețiol spre vîrfuri de ramuri, la 1—2 m de la sol	„
8	*Pinus silvestris* f. *turfosa*	2,38	—	0,238	—	1,19	—	7,14	9,52	11,9		19,04	5.VIII.1968	frunze de pe ramuri de 1 an, la 1—2 m de la sol	„
9	*Ligularia sibirica*	11,85	5,925	1,185	—	—	—	0,5925	11,85	—		319,95	11.VIII.1968	frunze fără pețiol, sol ușor turbos	Poiana Coșnei, bazinul Dorna
9a	*Ligularia sibirica*	10,67	—	1,067	—	—	—	0,5335	6,402	—		224,07	11.VIII.1968	frunze fără pețiol, sol travertinic	„
10	*Blysmus compressus*	8,22	—	—	—	—	—	0,822	0,822	—		58,362	11.VI.1968	frunze bazale	mlaștina Pîrîul Dobreanului, bazinul Bilbor
11	*Salix repens*	5,81	—	0,581	—	—	—	0,2905	0,581	29,05		98,77	11.VI.1968	frunze dinspre vîrfuri de tulpini	„
12	*Pedicularis sceptrum carolinum*	7,63	—	0,763	—	—	—	0,763	0,763	22,89		144,97	11.VI.1968	frunze bazale	„
13	*Phragmites communis*	7,76	—	—	—	—	—	0,776	2,328	—		43,456	11.VI.1968	frunze dinspre vîrfuri de tulpini	„
14	*Menyanthes trifoliata*	8,95	—	—	—	—	—	—	0,895	—		59,07	11.VI.1968	frunze cu pețiol	„

excepțional de ridicate de Mn (de la 97,2 la 411 ppm). Tot astfel se prezintă situația la *Eriophorum vaginatum* (frunze din anul precedent) și la *Andromeda polifolia*, care depășește toate valorile (425 ppm). W. Baumeister (1) susține că la plantele de pe soluri acide,cu pH = 4,5—5,4, conținutul în mangan este foarte ridicat. La cîteva din speciile de tinov conținutul de Mo este incomparabil mai redus față de cel de Mn.

Eriophorum vaginatum din aceeași stațiune conține în plus Ni, Sn, Zn în cantități variabile. Semnificativ este faptul că la frunzele din anul precedent (moarte), conținutul în aceleași microelemente (Pb, Zn, Mn) este mai mare decît la frunzele din anul în curs, pe cînd altele (Ni, Mo, Cu) au valori mai scăzute la frunzele moarte. Bi și Sn apar numai în frunzele moarte. Faptul nu este atît de surprinzător dacă observăm unele notări bibliografice. L. Wiklander (7) citează elementele Mn, Si, Fe, care, la frunzele de conifere și de stejar, cresc considerabil pe parcursul schimbării lor din material proaspăt în litieră (Mn la conifere 0,070% în ace, 0,240% în litieră, din substanța uscată, în timp ce potasiul descrește).

Asemenea fluctuații pentru macro- și microelemente se petrec și în cursul perioadei de vegetație (1), (2).

Empetrum nigrum, *Betula verrucosa* și *Pinus* acumulează cantități însemnate de B, Cu, Zn. *Ligularia sibirica* acumulează cantități însemnate de B (319,95 ppm) și mici de Mo (0,5335 ppm) în amîndouă locurile de creștere. Algele marine conțin 0,0076 sau 0,0182% B din substanța uscată (1).

Cele cinci specii din înmlăștinirea cu apă minerală au un conținut relativ mare de bor, urmat în ordine descrescîndă de Zn, Cu, Mo și Pb.

Privind datele în ansamblu indiferent de stațiuni reținem că *manganul* ajunge la valorile cele mai ridicate, fiind cuprins între 20,72 și 425,0 ppm (limita superioară: *Andromeda polifolia*).

Borul între 19,04 și 319,95 ppm (limita superioară: *Ligularia sibirica*).

Plumbul variază de la 0,238 la 142,0 ppm (limita superioară: numai *Eriophorum vaginatum* frunze moarte, majoritatea valorilor oscilează în jurul limitei inferioare).

Zincul variază între 2,59 și 71,0 ppm (limita superioară: *Eriophorum vaginatum*, frunze moarte).

Cuprul de la 0,411 la 11,85 ppm (limita superioară: *Ligularia sibirica*).

Molibdenul de la 0,15 la 7,14 ppm (limita superioară: *Pinus silvestris* f. *turfosa*, majoritatea valorilor oscilează în jurul limitei inferioare).

Cobaltul de la 1,5 la 5,925 ppm (limita superioară: *Ligularia sibirica*).

Nichelul variază de la 0,71 la 1,5 ppm (limita superioară: *Betula verrucosa*).

Bismutul de la 0,142 la 1,233 ppm (limita superioară: *Vaccinium vitis idaea*).

Staniul, cu o singură apariție (0,071 ppm), aparține speciei *Eriophorum vaginatum*, frunze moarte.

Variațiile microelementelor le putem aprecia ca fiind dependente de factori externi și interni. Printre factorii exteriori sînt importante

condițiile din sol și în special conținutul în săruri (microelemente), iar dintre factorii interni stadiul de dezvoltare a plantei.

Compararea datelor noastre cu valorile concentrațiilor medii din scoarța terestră (clarkuri) exprimate în procente de greutate (6) indică următoarea situație : apar în cantități mai mari decît clarkul microelementele : Co, Pb, Bi, Mo, Zn, Mn, B și mai mici decît clarkul : Ni, Sn și Cu.

Ținînd seama de numărul mare de turbării și de izvoarele minerale cu debitul lor important și constant, precum și de prezența în regiune a rocilor efuzive andezitice plantele ar putea reflecta prezența unei mineralizări complexe (Pb, Zn, Cu, Mo, Mn, B etc.) în localitățile cercetate de noi, constituind astfel o indicație biogeochimică valoroasă.

BIBLIOGRAFIE

1. Baumeister W., *Die Aschenstoffe*, in Ruhland W., *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1958, **IV**.
2. Goodman G. T. a. Perkins D. F., Nature, 1959, **184**, 467—468.
3. Lounamaa J., Ann. Bot. Soc. Zoo. Bot. Fennicae „Vanamo", 1956, **29**, *4*.
4. Mayer A. M. a. Gorham E., Ann. Bot., 1951, *15*, 247—263.
5. Paech K. u. Tracey M. V., *Moderne Methoden der Pflanzenanalyse*, Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1956, **I**.
6. Vinogradov A. P., Tr. Biogheohimii lab. Akad. Nauk SSSR, 1944, **VI**.
7. Wiklander L., *The Soil*, in Ruhland W., *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1958, **IV**.

Centrul de cercetări biologice Cluj, Secția flora, Laboratorul de sistematică, geobotanică și ecologie,

Primit în redacție la 18 aprilie 1969.

UN NOU PARAZIT VEGETAL PE *TAXUS BACCATA* L.

DE

IULIU MORARIU și ELENA LUNGESCU

581.557.63:582.47?

Es wird ein neuer pflanzlicher Parasit auf Nadeln und Zweigen von *Taxus baccata* L., aus den Parkanlagen von Brașov dargestellt. Der Pilz *Cytospora taxifolia* (Cooke et Mass.) emend. Pilat et Macal ist neu für die Pilzflora Rumäniens. Es werden Biologie und die angewandte Bekämpfungsmethode beschrieben

Cercetîndu-se exemplarele de tisă plantată prin parcurile și grădinile din cuprinsul orașului Brașov, s-a constatat că uneori sînt parazitate de ciuperca *Cytospora taxifolia* (Cooke et Massee) emend. Pilat et Macal. Pentru prima dată am descoperit acest parazit fitopatogen pe acele și rămurelele de *Taxus baccata* L., din parcul orașului Brașov, în toamna anului 1964. Pentru țara noastră este o specie nouă. În literatura micologică a fost descrisă pentru prima oară din Anglia numai de pe acele de tisă și identificată ca fiind forma conidiană a speciei *Sphaerulina taxi* Cooke et Massee.

În cele ce urmează prezentăm simptomele bolii provocate de *Cytospora taxifolia* (Cooke et Massee) emend. Pilat et Macal, cu unele precizări și completări referitoare la măsurile de combatere.

În primăvara anului 1965, favorizată de condițiile de umezeală abundentă, *Cytospora taxifolia* s-a extins la aproape toate exemplarele de tisă din parcul central al orașului Brașov, apoi în grădina bisericii Sf. Nicolae și în pepiniera orașului situată sub Tîmpa.

Atacul ciupercii se produce pe acele și pe scoarța ramurilor de 1—3 ani, unde apare sub formă de pustule mici, lenticulare, negre, care reprezintă picnidiile (fig. 2). Pe ramuri picnidiile sînt numeroase și răspîndite neregulat, iar pe frunze sînt mai rare, dar se află pe ambele fețe, de regulă de-a lungul nervurii principale.

Picnidiile se deschid printr-un por, prin care erup sporii cuprinși într-o masă gelatinoasă, alb-gălbuie, care ia forma de cîrcel. Atacul

începe pe ramurile de la baza coroanei, instalîndu-se mai întîi pe mugurele terminal, de la care se propagă bazipet şi pe ace (fig. 3). Pe ramurile cu picnidii, scoarţa se crapă din loc în loc, iar acele încep să se îngălbenească, apoi se înroşesc şi în cele din urmă se usucă. Uscarea acelor se produce de la vîrf spre bază. Acele uscate rămîn un timp aderente pe ramuri, iar mai tîrziu, prin luna iunie, cad, ramurile atacate uscîndu-se şi ele progresiv bazipet (fig. 1).

În interiorul picnidiei se găsesc 2—4 loculi. Sporii sînt hialini alantoizi, după măsurătorile noastre de 3,24—3,36 $\mu \times 1 \mu$. Conidioforii sînt mici şi ramificaţi (fig. 4).

Deşi în literatura de specialitate este indicată ca dubios parazită şi numai pe ace, noi găsind-o şi pe ramuri [1], după simptomele constatate, o considerăm parazită sau cel puţin saproparazită.

Ciuperca *Cytospora taxifolia* (Cooke et Massee) emend. Pilat et Macal, cultivată de noi pe mediu malţ-agar la temperatura de 20°C, s-a dezvoltat în timp de 20 de zile pînă la formarea picnidiilor. Miceliul dezvoltat pe mediu artificial la început este alb, dar cu timpul se brunifică, formînd picnidiile. Transplantînd aparatele fructifere de pe mediul artificial iniţial pe un alt mediu proaspăt tot de malţ-agar, după 3—4 zile s-a observat formarea unui strat de miceliu alb, întins pe toată suprafaţa, mai abundent dezvoltat spre periferie.

După 14 zile, pe suprafaţa miceliului apare o zonare evidentă. În jurul picnidiei se dispun mai multe zone concentrice de lăţimi diferite, colorate alternativ în cafeniu, brun şi alb. Forma perfectă cu peritecii nu a apărut pe mediu artificial.

Materialul de tisă atacat folosit pentru această notă se află depus în herbarul Laboratorului de botanică al Facultăţii de silvicultură din Braşov.

Ca măsuri de combatere se recomandă tăierea, cu cîţiva centimetri mai jos de locul atacat, şi arderea ramurilor uscate şi bolnave cu acele îngălbenite. Măsurile preconizate, aplicate de Secţia de zone verzi a oraşului Braşov, au dus la stingerea bolii nemaifiind observată în anii următori.

La noi în ţară au mai fost semnalate pe tisa cultivată în mediul urban, unde sînt alte condiţii ecologice (gaze, fum, praf) decît în mediul ei natural, şi alte specii de ciuperci (1), (3), ca: *Phoma hysterella* Sacc., *Diplodia taxi* (Sow.) De Not., *Gloeopsporium taxicolum* Allesch., *Fumago vagans* Pers.

În afară de aceste ciuperci, în bibliografia de specialitate (4), (5), (6), (8), (9), (10) mai sînt citate, din diferite ţări, pe tisa cultivată speciile: *Lophodermium nervisequum* (DC.) Rehm, *Xanthocrous pini* (Brot.) Pat., *Armillaria mellea* (Vahl.) Quél., *Physalospora gregaria* Sacc. var. *foliorum* Sacc., *Polyporus sulphureus* (Bull.) Fr.

Este de subliniat că tisa spontană a fost pe nedrept neglijată sub raportul cercetării fitopatologice. Cu răspîndire mult mai frecventă în trecut, începînd de prin terţiar, a devenit foarte sporadică şi tot mai rară în natură. Ca specie îmbătrînită şi pe cale de stingere (4), (7), (11), în prezent a fost luată sub scutul legilor de protecţie ca monument al naturii,

[1] Pe ramuri este citată în literatura de specialitate *Cytospora taxi* Sacc.

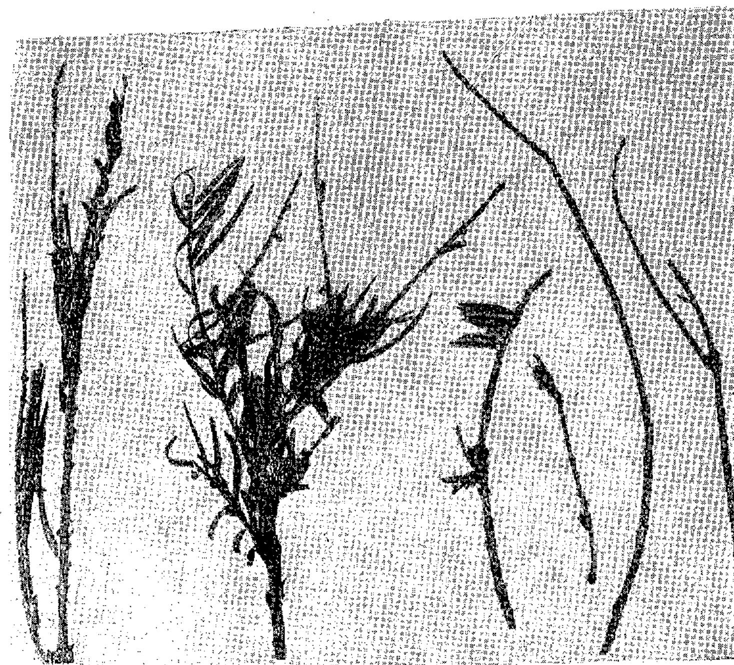


Fig. 1. — *Cytospora taxifolia* (Cooke et Mass.) emend. Pilat et Macal. Aspecte ale atacului ciupercii în diferite faze, pe ramuri şi ace de un an de *Taxus baccata* L. (original).

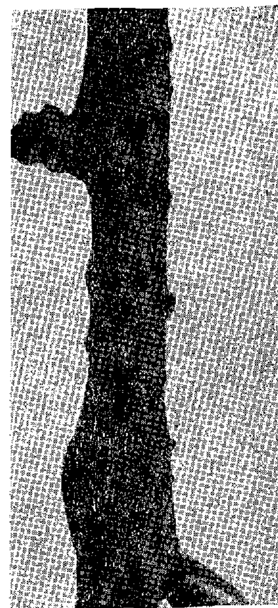


Fig. 2. — Ramură de *Taxus baccata* L. de 3 ani cu picnidiile ciupercii *Cytospora taxifolia* (original).

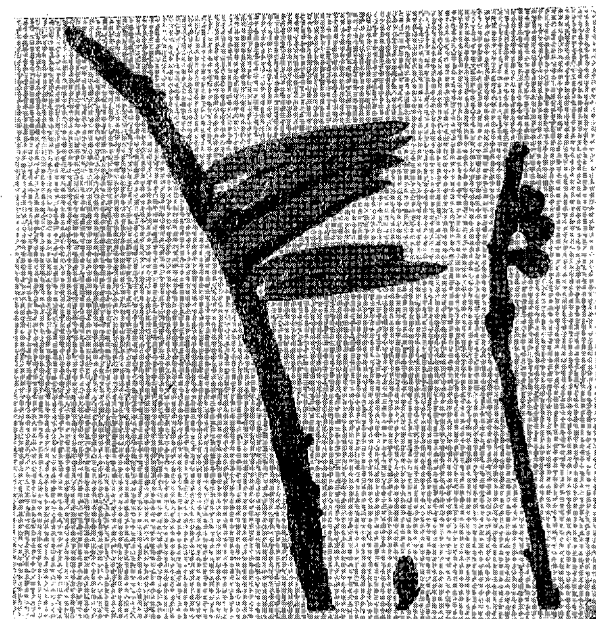


Fig. 3. — Ramură de *Taxus baccata* L. cu ace atacate de *Cytospora taxifolia* (original).

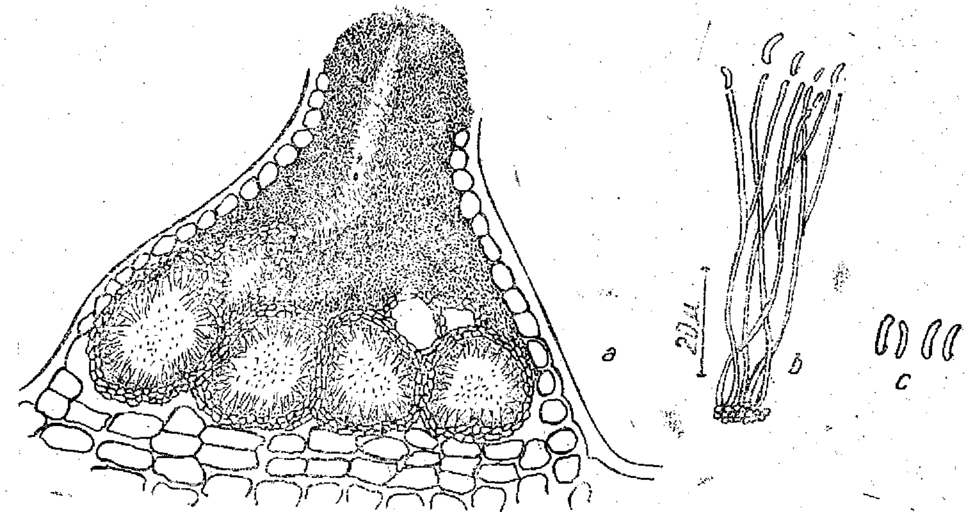


Fig. 4. — *Cytospora taxifolia* (Cooke et Mass.) emend. Pilat et Macal.
a, Picnidie în secțiune; b, conidiofori; c, spori (original).

în toate țările din Europa. Dată fiind valoarea mare multilaterală a tisei, nu numai din punct de vedere economic, decorativ, peisagistic, ci și biologic și filogenetic, se impune intensificarea cercetării ei mai amănunțite spre a cunoaște în ce măsură agenții fitopatogeni grăbesc dispariția ei în natură.

BIBLIOGRAFIE

1. Bontea V., *Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R.*, București, 1953.
2. Dumitriu-Tătăranu I., *Arbori și arbuști forestieri și ornamentali cultivați în R.P.R.*, București, 1960.
3. Georgescu C. și Tutunaru V., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1958, **10**, *1*, 7–33.
4. Hegi G., *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, München, 1908, **I**.
5. Migula W., *Kriptogamen-Flora*, Gera, 1913.
6. Moore C. W., *British parasitic fungi*, Cambrige, 1959.
7. Morariu I., Drum nou, 1967, **XXI**, *7137*.
8. Oudemans C. A., *Enumeratio systematica fungorum*, Haga, 1924.
9. Rabenhorst L., *Kriptogamen-Flora*, Leipzig, 1892.
10. Saccardo P. A., *Sylloge Fungorum*, Padua, 1882–1912, **X**, 248.
11. Wilkomm M., *Forstliche Flora von Deutschland und Österreich*, Leipzig, 1887.

Facultatea de silvicultură Brașov.

Primit în redacție la 1 noiembrie 1968.

PHOMA FOVEATA FOISTER, UN NOU PARAZIT PE CARTOF ÎN ROMÂNIA

DE

A. PUŞCAŞU şi ALEXANDRA POPESCU

582.288.22(498)

On décrit un nouveau parasite sur la pomme de terre — *Phoma foveata* Foister qui produit la gangrène des tubercules de pomme de terre. Le parasite a été rencontré dans quelques localités situées, toutes, dans les régions humides du pays. On insiste sur le symptomatologie externe et interne de la maladie et sur la morphologie et la biologie du parasite sur les tubercules.
On présente de même les résultats des essais de cultivation du champignon sur des milieux artificiels, sur lesquels on a obtenu aussi la fructification du champignon.

În toamna anului 1968 pe tuberculi de cartof din diverse soiuri, provenite din cîteva localităţi din ţară, printre care Braşov, Suceava, Cluj şi comuna Cristian (jud. Braşov), s-au observat aspecte de atac mai deosebite, diferite faţă de cele produse de paraziţii cunoscuţi în ţară. Tuberculii prezentau mici adînciturí (de cîţiva mm) de obicei circulare sau ovale, mai închise la culoare decît coaja tuberculului, dispuse neregulat, pe întreaga suprafaţă a acestora. Coaja tuberculilor din aceste porţiuni era perfect întinsă, iar ţesutul intern prezenta un putregai uscat, dar numai pînă la o adîncime foarte mică.

În timpul depozitării, care s-a făcut la o temperatură obişnuită, de circa 4°C, dar care s-a ridicat uneori şi pînă la 10°C, atacul a evoluat. Suprafaţa adînciturilor s-a mărit mult, unele ajungînd pînă la cîţiva cm, din care cauză, pe foarte mulţi tuberculi, petele apropiate au confluat, luînd o formă complet neregulată (fig. 1). Coaja tuberculului din aceste porţiuni era străbătută de numeroşi corpusculi mici, picnidii, de culoare brun-neagră, dispuşi în inele mai mult sau mai puţin concentrice (fig. 1) sau în grupe mici, formînd o masă neagră, de obicei în centrul adînciturii (fig. 2).

În secţiune, în dreptul porţiunilor vătămate, ţesutul tuberculului este transformat, uneori chiar pe o distanţă de cîţiva centimetri, într-un

putregai uscat de culoare brun-negricioasă, cu striaţii mai deschise, alb-cenuşii (fig. 3). La tuberculii cu un grad mai înaintat de atac, în centrul acestor putregaiuri, sînt prezente şi mici cavităţi căptuşite cu o pîslă miceliană alb-cenuşie, dar fără picnidii.

Datorită picnidiilor de la suprafaţă, în această fază a atacului s-a putut determina şi agentul cauzal al bolii — ciuperca *Phoma foveata* Foister, din grupul *Fungi imperfecti* (fam. *Sphaerioidaceae*) — parazit care produce putregaiul uscat al tuberculilor de cartof (*Phoma* sau Trockenfäule; Gangrene; *Phoma* sau gangrene; pugovicinaia gnil sau fomoz). Aspectul intern al putregaiului determinat de această ciupercă se aseamănă în mare măsură cu cel al putregaiului uscat produs de diferite specii de *Fusarium*, cu care, de altfel, a fost deseori întîlnit împreună pe acelaşi tubercul (fig. 2). După cum se vede şi din figura 2, într-o fază mai înaintată a atacului aspectul extern însă se deosebeşte, deoarece, în porţiunile atacate de *Fusarium*, coaja tuberculului prezintă zbîrcituri, de obicei dispuse zonal, lucru care nu a fost observat la atacul de *Phoma*. După G. M. H o f f m a n n (2) simptomele produse de *Phoma foveata* variază însă, în special în funcţie de soiul de cartof, vîrsta tuberculului şi faza în care se află boala. Totodată H. B r a u n (1) arată că simptomatologia externă a acestui putregai uscat al cartofului este asemănătoare şi cu cea a alternariozei de pe tuberculi, iar alţi autori (8) consideră aspectul extern al putregaiului produs de *Phoma* asemănător cu cel de la *Phytophthora infestans* (Mont.) de By.

Ciuperca *Phoma foveata* Foister a fost găsită pentru prima oară în Scoţia, în anul 1936, de către A l c o c k şi F o i s t e r şi descrisă de F o i s t e r în 1940 (citat după (2), (4)). În anii următori, parazitul a fost pus în evidenţă şi în alte ţări, printre care şi Irlanda, Anglia, Wales (2), (4). Abia după 1950 boala produsă de acest parazit a luat însă o răspîndire mai mare, fiind semnalată şi în R.D.G., R.F. a Germaniei (2), (4), Australia (2), U.R.S.S. (7) etc.

După cum s-a arătat, pe tuberculii de cartof ciuperca trăieşte sub formă de miceliu, de culoare alb-cenuşie, miceliu ce apare şi la suprafaţa adînciturilor cînd umiditatea relativă a aerului este mai ridicată. La microscop, miceliul apare sub forma de filamente incolore şi brune, septate, de 1,5—6 μ (3 μ) grosime. După 2—3 luni de la manifestarea atacului, în condiţii de temperatură scăzută, sub 10°C, sub stratul de suber se formează organele de înmulţire ale ciupercii — picnidiile (fig. 4), de culoare brun-neagră, de formă neregulată şi mărime variabilă (129—190 × 105—200 μ), cu un rostru evident, în medie de 40—45 μ. Acestea conţin numeroşi picnospori hialini, oval-alungiţi, mici, de 2,6—8 × 1,3—5,2 μ (4,3 × 2,7 μ), unicelulari (fig. 5). Unii autori (8) arată că s-au întîlnit picnospori formaţi şi din 2—3 celule.

În încercările noastre această ciupercă a crescut bine pe mediul de cultură Czapek şi mai ales pe mediul de cartof-agar-glucoză, pe care, la o temperatură de 18—23°C, a format şi picnidii. La început, pe ambele medii, cultura are o culoare albă, asemănătoare deci cu cea a miceliului de pe tuberculii de cartof natural infectaţi. După cîtva timp însă aspectul macroscopic al culturii se schimbă: pe mediul Czapek ia o culoare verde-măslinie, iar pe mediul de cartof devine cenuşie şi apoi brun-negricioasă.



Fig. 1. — Aspect exterior al tuberculilor de cartof atacaţi de *Phoma foveata* Foister. Spre marginile laterale sînt picnidiile ciupercii.



Fig. 2. — Atac de *Phoma foveata* Foister (partea de sus a tuberculului) înconjurat de atac de *Fusarium* sp. În centrul porţiunii atacate de *Phoma* sînt picnidiile ciupercii.

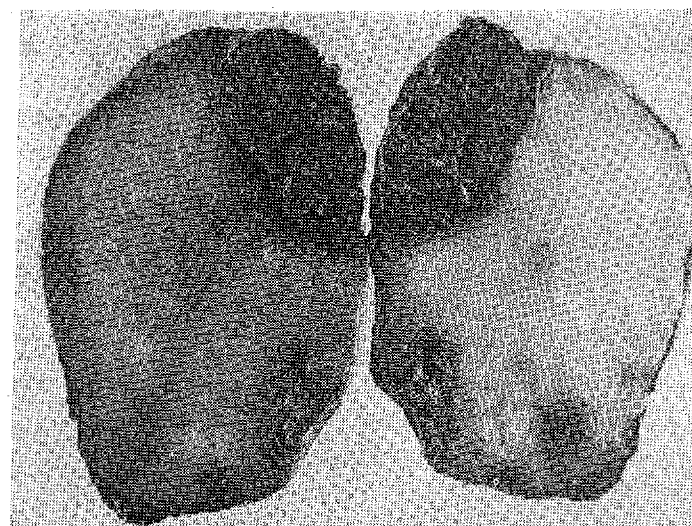


Fig. 3. — Secţiune printr-un tubercul de cartof atacat de *Phoma foveata* Foister.

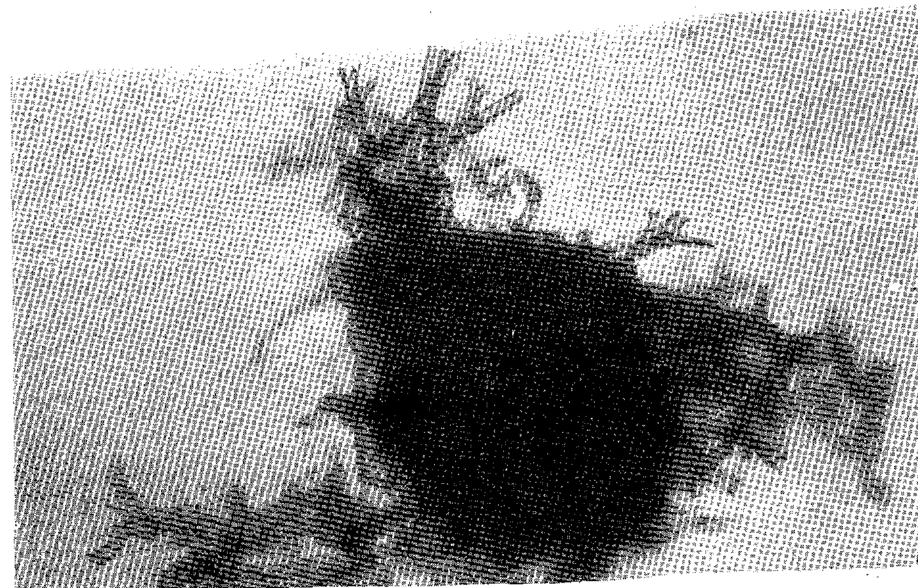


Fig. 4. — Picnidie de *Phoma foveata* Foister, aspect extern.

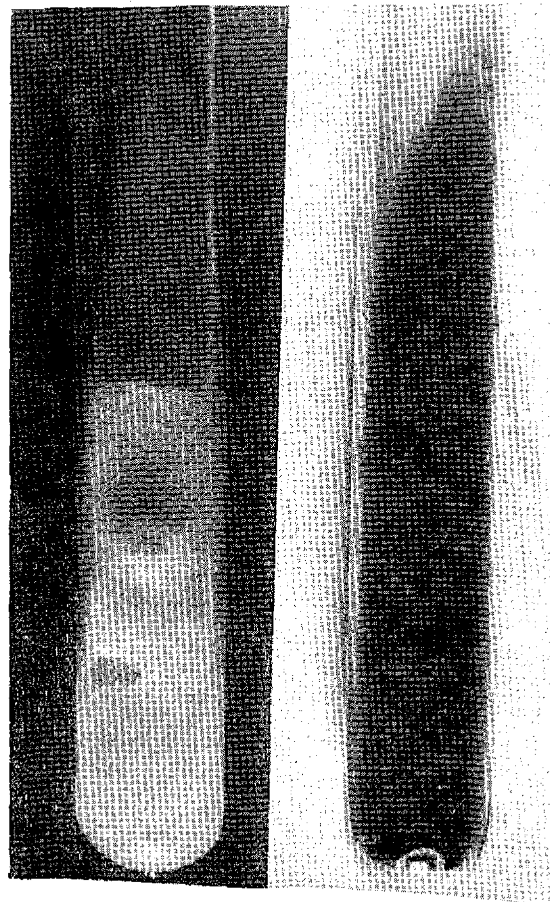


Fig. 6. — *Phoma foveata* Foister pe mediu de cultură artificial (cartof-agar-glucoză).
Stînga, după două săptămîni.
Dreapta, după două luni (cu picnidii).

În cultură, picnidiile apar în special la marginea acesteia sau chiar pe întreaga suprafaţă a culturii (fig. 6).

Pe ambele medii, ciuperca s-a dezvoltat mai bine la temperatura de 15—23°C, dar a crescut şi la temperaturi de 10°C şi chiar de 4—6°C, însă mai slab. La temperaturi mai scăzute nu s-au obţinut pînă în prezent picnidii în culturi artificiale, cu toate că, după cum s-a arătat, pe tuberculii natural infectaţi, picnidiile s-au format la temperaturi destul de scăzute (4—10°C). Pe felii de cartof din soiul Bintje nu s-a obţinut creşterea ciupercii.

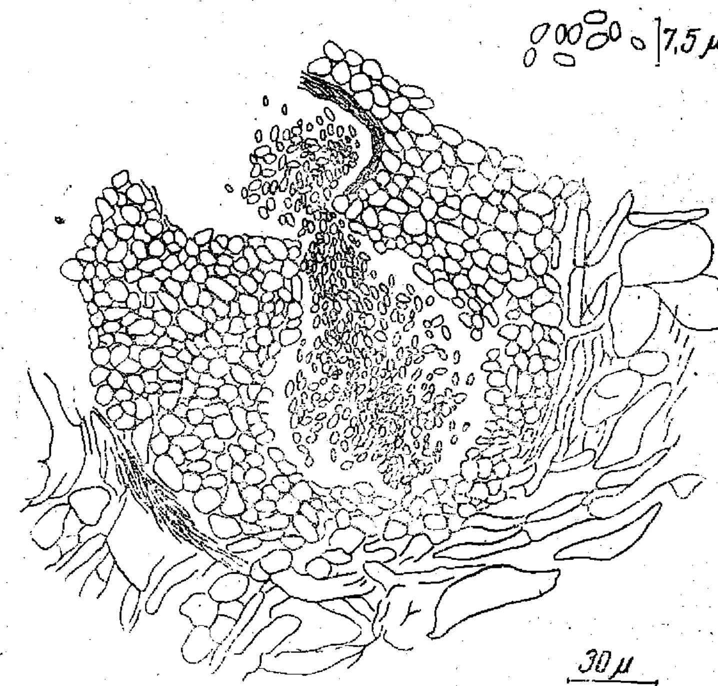


Fig. 5. — Secţiune printr-o picnidie de *Phoma foveata* Foister.

După G. M. Hoffmann (2), în natură, ciuperca atacă tuberculii de cartof la începutul perioadei de depozitare, drept sursă de infecţie servind particulele de sol aderate pe tuberculi, unde după J. F. Malcolmson şi colaboratori (6) se găseşte în cantitate mare. Infecţia se produce prin răni (1), (2), (3), (4), (8), colţii şi lenticelele tuberculilor (2), (3), (8). După cum s-a văzut şi din cele relatate de noi parazitul are o lungă perioadă de incubaţie, dar, cu toate acestea, este foarte periculos pentru depozitele de cartof prin faptul că infecţia şi evoluţia bolii pe tuberculi se produc la o temperatură foarte joasă, apropiată de cea recomandată în depozite. Din acest punct de vedere, pînă în prezent, pare a fi parazitul cel mai periculos din depozitele de cartof din ţara noastră.

Pe lîngă *Phoma foveata* Foister, pe cartof s-au găsit şi alte specii de *Phoma*, considerate de G. M. Hoffmann (2) ca avînd o mai mică importanţă, şi anume : *Phoma eupyrena* Sacc., *Ph. solanicola* Prill.

et Del., *Ph. tuberosa* Mel. et al. şi *Phomopsis tuberivora* Güss. et Foister. Asupra acestora se duc însă discuţii dacă sînt sau nu specii de sine stătătoare (2), (5), (8).

Pentru stabilirea importanţei economice a acestui parazit în ţara noastră este necesar să se facă în continuare cercetări privind gradul de răspîndire a parazitului, ecologia acestuia, precum şi modul de manifestare a atacului ciupercii în cursul perioadei de vegetaţie a cartofului.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAUN H., *Die wichtigsten Krankheiten der Kartoffelknollen*, Paul Parey, Berlin, 1958, ed. a 3-a, 16–19.
2. HOFFMANN G. M., *Die Kartoffel*, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1962, **2**, 1246–1249.
3. KHAN A. A., Rec. agric. Res. Minist. Agric. N. Ire., 1968, **16**, *2*, 97–101 (Ref. RAM, 1968, **47**, 231).
4. KRANZ J., Phytopath. Ztschr., 1958, **33**, 153–196.
5. MALCOLMSON J. F., Trans. Brit mycol. Soc., 1958, **41**, *4*, 413–418 (Ref. RAM, 1959, **38**, 274).
6. MALCOLMSON J. F. a. GRAY E. G., Ann. appl. Biol., 1968, **62**, *1*, 77–87; 89–101 (Ref. RAM, 1968, **47**, 640).
7. NIKITINA E. V., Zasc. rast., 1968, **13**, *1*, 46.
8. WHITEHEAD T., MCINTOSH T. P. a. FINDLAY W. M., *The Potato in health and disease*, Oliver a. Boyd, Londra, 1953, ed. a 3-a, 328–331.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secţia de microbiologie şi fitopatologie generală.

Primit în redacţie la 11 octombrie 1969.

INTENSITATEA ACŢIUNII ANTIBIOTICE A EXTRACTELOR OBŢINUTE DIN UNELE SPECII DE *ECHIUM*

DE

MARIA PÉTER, M. PÉTER şi G. RÁCZ

615.779.925: 582.948.2

The antibiotic activity of extracts obtained from *Echium lycopsis* Grufberg, *E. spinescens* Medik and *E. vulgare* L. was tested on 10 microorganisms. A total inhibition of the development of *Staphylococcus aureus* was observed in the dilution of 0.5 g plant material calculated on 100 ml culture medium. A marked sensitivity was found in *Shigella Large-Sachs* 60 and *Sh. flexneri* 2a. The development of *Escherichia coli* O_{125} was inhibited only by higher concentrations.

Reprezentanţii familiei *Boraginaceae* au fost puţin studiaţi sub raportul acţiunilor lor antibiotice (1). Într-o lucrare anterioară (4) am descris acţiunea antibiotică a cinci specii de *Echium* cultivate în grădina de plante medicinale a institutului nostru. În continuarea acestui studiu ne-am propus să stabilim diluţia inferioară pînă la care se mai manifestă efectul antibiotic.

MATERIAL ŞI METODĂ

Am utilizat părţile aeriene ale următoarelor trei specii de *Echium*:

1. *Echium lycopsis* Grufberg (sin. *E. plantagineum*) specie ruderală din regiunea mediteraneană, semnalată şi din alte părţi ale lumii[1]. Probele de analiză au fost recoltate din Grecia (Mikene şi Korint). Exemplarele din flora spontană prezintă deosebiri semnificative faţă de cele cultivate în grădina de plante medicinale a institutului nostru; acţiunea lor a fost urmărită în lucrarea anterioară (4).

2. *Echium spinescens* Medik ssp. *spinescens* (sin. *E. creticum* L., *E. australe* Lamarck) specie cultivată în grădini botanice (2). Probele de analiză provin din grădina de plante medicinale a institutului nostru.

3. *Echium vulgare* L. specie frecventă în flora Republicii Socialiste România. Probele de analiză au fost recoltate din valea Gurghiului.

[1] Exprimăm mulţumirile noastre prof. dr. G. K l o t z, directorul Grădinii botanice a Universităţii „Friedrich Schiller" din Jena pentru determinarea poziţiei taxonomice a exemplarelor recoltate de noi.

În vederea obţinerii extractelor s-au utilizat vîrfurile înflorite (extremităţile tulpinilor în lungime de 20–25 cm cu frunze şi flori).

Din probele uscate s-au preparat extracte fluide (1 ml extract corespunde la 1 g produs vegetal uscat) după metoda uzuală descrisă anterior (3).

Am utilizat metoda rondelelor din hîrtie de filtru şi cea de înglobare a extractului fluid în mediul de cultură solid. În cazul primei metode, diluţia culturilor de microorganisme a fost de 1 : 10 000, diametrul rondelelor din hîrtie de filtru de 10 mm; pe aceste rondele s-au pipetat 0,05 ml extract fluid. Mediul de cultură a fost cel obişnuit de geloză pură şi, respectiv, un mediu de lactoză. Rezultatele fiind foarte apropiate, în tabelul nr. 1 am trecut valorile medii. Utilizînd cea de-a două metodă, extractele au fost omogenizate cu mediile de cultură înainte de solidificare; pe suprafaţa mediilor s-a însămînţat apoi o suspensie de bacterii diluată cu ser fiziologic în proporţia de 1 : 100.

REZULTATE

Din datele inserate în tabelul nr. 1, obţinute prin metoda rondelelor din hîrtie de filtru, rezultă că cele mai sensibile microorganisme faţă de acţiunea extractelor de *Echium* s-au dovedit a fi, în ordine descrescîndă: *Staphylococcus aureus*, *Shigella Large-Sachs* 60 şi *Sh. flexneri* 2a. Cele mai puţin sensibile au fost *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* O_{125} şi *Serratia marcescens*. În ceea ce priveşte tăria acţiunii, în mod constant cele mai active s-au dovedit a fi extractele obţinute de la *Echium lycopsis*, urmează cele de *E. spinescens* şi apoi cele de *E. vulgare*.

Rezultatele obţinute prin înglobarea extractelor în mediul de cultură sînt cuprinse în tabelul nr. 2.

Din datele redate în acest tabel se poate constata că extractele celor trei specii de *Echium* au inhibat complet dezvoltarea suşelor de

Tabelul nr. 1

Acţiunea antibiotică a extractelor de *Echium* prin metoda difuzimetrică

Denumirea microorganismului	Denumirea speciilor de *Echium*			Martor (ser fiziologic)
	E. lycopsis	*E. spinescens*	*E. vulgare*	
Salmonella typhi	+	+	+	0
S. enteritidis	++	+	+	0
Shigella sonnei S_{32}	++	+	+	0
Sh. Large-Sachs 60	+++	+++	+++	0
Sh. flexneri 2a	+++	+++	++	0
Escherichia coli O_{125}	+	+	+	0
Staphylococcus aureus	++++	++++	+++	0
Bacillus subtilis	++	++	++	0
Serratia marcescens	+	+	+	0

Notă. 0, lipsă de acţiune;
+, diametrul zonei de inhibiţie între 10 şi 15 mm;
++, ,, ,, ,, ,, ,, 15 şi 20 mm;
+++, ,, ,, ,, ,, ,, 20 şi 25 mm;
++++, ,, ,, ,, ,, ,, 25 şi 30 mm.

Staphylococcus aureus pînă la diluţia de 0,5% (cu o singură excepţie), *Salmonella typhi* şi *Shigella flexneri* 2a nu s-au dezvoltat în cazul concentraţiilor de 1,5–2%, iar dezvoltarea suşelor de *Escherichia coli* O_{125} a putut fi inhibată complet numai în concentraţia de 10%.

Unele diferenţe privind tăria de acţiune a extractelor obţinute de la cele trei specii de *Echium* descrise anterior (4) în comparaţie cu cele de faţă se datorează probabil unor deosebiri microsistematice sau ecologice (plante de cultură, plante din flora spontană).

Tabelul nr. 2

Acţiunea antibiotică a extractelor de *Echium* prin metoda de înglobare

Denumirea speciilor de *Echium*	Concentraţia (ml extract /100g mediu de cultură) %	Denumirea microorganismului şi dezvoltarea lui			
		Salmonella typhi	*Shigella flexneri* 2a	*Escherichia coli* O_{125}	*Staphylococcus aureus*
E. lycopsis	0,5	3	2	4	0
	1,0	2	2	4	0
	1,5	1	2	4	0
	2,0	0	0	4	0
	5,0	0	0	4	0
	10,0	0	0	1	0
E. spinescens	0,5	3	2	4	0
	1,0	3	2	4	0
	1,5	1	2	4	0
	2,0	0	0	3	0
	5,0	0	0	2	0
	10,0	0	0	0	0
E. vulgaris	0,5	3	3	4	1
	1,0	2	3	4	0
	1,5	0	2	4	0
	2,0	0	0	3	0
	5,0	0	0	2	0
	10,0	0	0	0	0
Martor		3	3	4	3

Notă. 0, steril;
1, puţine colonii dispersate;
2, colonii distanţate;
3, colonii dense;
4, strat continuu.

În vederea unei eventuale utilizări terapeutice, am urmărit toxicitatea acută a extractelor prin administrarea lor interperitoneală la şoareci albi, masculi. Doza letală a fost cuprinsă între 4,50 şi 8,75 g/kg corp, după cum urmează:

Echium lycopsis Grufberg DL_{50}: 4,50 g/kg corp
E. spinescens Medik 8,75 g/kg corp
E. vulgare L. 6,25 g/kg corp

CONCLUZII

Faţă de acţiunea extractelor obţinute de la cele trei specii de *Echium* (*E. lycopsis*, *E. spinescens* şi *E. vulgare*) cele mai sensibile, în ordine descrescîndă, s-au dovedit a fi: *Staphylococcus aureus*, *Shigella Large-Sachs* 60 şi *Shigella flexneri* 2a. Dezvoltarea suşelor de *Staphylococcus aureus* a putut fi complet inhibată în diluţia de 0,5% (0,5 g produs vegetal uscat la 100 ml mediu de cultură). Foarte puţin sensibilă s-a dovedit a fi *Escherichia coli* O_{125}, a cărei dezvoltare a putut fi inhibată complet numai la concentraţia de 10%.

BIBLIOGRAFIE

1. HILLER K., Die Pharmazie, 1964, *19*, 167–188.
2. KLOTZ G., Wiss. Ztschr. Martin-Luther Univ. Halle – Wittenberg, 1962, **XI**, *2*, 293; 1963, **XII**, *2*, 137.
3. PÉTER M., RÁCZ G. et PÉTER M., Plantes Médicinales et Phythothérapie, 1968, *2*, 45–47.
4. PÉTER M., RÁCZ G. şi PÉTER M., Farmacia, 1963, 11, 229–234.

Institutul de medicină şi farmacie Tîrgu-Mureş, Catedrele de farmacognozie şi microbiologie.

Primit în redacţie la 23 noiembrie 1968.

FRECVENŢA ŞI TIPURILE DE MUTANŢI CLOROFILIENI LA IN INDUŞI CU RAZE γ ŞI CU CÎŢIVA AGENŢI ALKILANŢI

DE

MARIA BIANU şi A. MÁRKI

581.154

We studied the effect of gamma rays comparatively with that of alkylating agents: ethyl methanesulphonate (EMS), N-nitrosomethyl urea (NMU), N,N-bis-(2-chlorethyl) N-O-propylendiamide phosphate (ENDOXAN), triethylenmelamin (TEM) on dry flax seeds of the cultivated varieties Raja and Concurrent. The oil Raja variety showed to be significantly more radiosensitive than the fibre Concurrent variety. Excluding ENDOXAN (inactive in our experiments) and TEM, the other two monofunctional alkylating agents were more efficient than the gamma rays.

The frequency and spectrum of chlorophyll mutations induced by the alkylating agents is significantly different from those induced by gamma rays; under alkylating agents the frequency of albina was reduced in favour of xantha and viridis mutants. The frequency of the albina and viridis mutants increases proportionally with the dosis whereas the frequency of xantha decreases. The deficiency of the recessives is similar for the agents used by us.

The "double" mutants present equally an atypic segregation. From the 1045 mutants, five proved to be semidominant.

Studiul eficacităţii agenţilor mutageni fizici şi chimici preocupă din ce în ce mai mult pe geneticieni (8), (13).

Descoperirea şi utilizarea pe scară largă a agenţilor alkilanţi a dus la concluzia că unii dintre aceştia (EMS, NMU, EI) sînt tot atît sau chiar mai efectivi decît razele ionizante în inducerea mutaţiilor la bacterii, *Drosophila*, *Vicia faba*, orz, grîu etc. (2), (4), (6), (11), (12), (15), inul nefiind semnalat în literatură. Însă, prin folosirea razelor Roentgen, A. Levan (10) induce mutanţi clorofilieni încă din 1944 la *Linum usitatissimum* L.; apoi W. Hoffmann şi U. Zoschke (7) şi mai tîrziu Al. Priadcencu şi colaboratori (14) demonstrează utilitatea acestui agent în procesul de ameliorare, obţinînd un număr impre-

sionant de mutanţi vitali. Aceste cunoştinţe ne-au sugerat folosirea în inducţia mutagenă la inul de cultură a unui grup de patru substanţe alkilante (EMS, NMU, TEM şi ENDOXAN) în paralel cu efectul mutagen al razelor γ, încercînd astfel o evaluare comparativă a eficacităţii lor.

MATERIAL ŞI METODE

Materialul iniţial de cercetare l-a constituit cîte o linie pură a soiurilor de in Concurrent şi Raja, obţinute de la I.C.P.T.—Fundulea, Secţia de ameliorare a plantelor tehnice. Ambele soiuri aparţin speciei *Linum usitatissimum* L.; soiul Concurrent este cultivat pentru fibră şi aparţine subspeciei *eurasiaticum*, *proles elongata*, iar soiul Raja, un soi de ulei, se încadrează în subspecia *transitorium*, *proles meridionalia*. Iradierea acută cu doze cuprinse între 30 şi 60 Kr s-a executat cu raze γ emise de o sursă de Co^{60} (aparatul de cobaltoterapie GUT-400), cu un debit de 950 r/oră. Tratamentul chimic s-a efectuat cu soluţii de 0,2 şi 0,33 % etil metansulfonat (EMS), 5 % nitrosometilurea (NMU), 2 % trietilenmelamin (TEM), respectiv, cu 75 % ciclofosfamidă (ENDOXAN). Concentraţiile s-au calculat în mg substanţă activă/ml apă distilată. În toate variantele, tratamentele s-au aplicat la cîte 400 de seminţe uscate la temperatura de 21—23°C. După tratamentul cu agenţi alkilanţi, seminţele au fost spălate într-un curent continuu de apă distilată timp de o oră, apoi materialul s-a semănat direct în cîmpul de experienţă. În cazul variantei tratate cu NMU, soluţia s-a schimbat din 8 în 8 ore în vederea eliminării produşilor toxici de hidroliză (13).

În M_1 şi X_1 s-au notat plantele cu deficienţe de clorofilă (himere clorofiliene), iar în M_2 şi X_2 s-a evaluat frecvenţa mutanţilor clorofilieni separat pentru fiecare descendenţă.

REZULTATE

a. *Frecvenţa în $M_1(X_1)$ a himerelor clorofiliene.* Din tabelul nr. 1 reiese că dintre cei 4 agenţi alkilanţi numai aceia monofuncţionali (EMS

Tabelul nr. 1

Frecvenţa himerelor clorofiliene în M_1 (X_1)

Mutagen utilizat	Nr. plante M_1 (X_1)		Albina		Xantha		Total	
	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent
EMS 0,2 % (12 ore)	250	271	2,5	4,8	2,5	0,0	5,0	4,8
EMS 0,2 % (24 de ore)	205	314	6,9	7,0	0,0	1,2	6,9	8,2
EMS 0,33 % (12 ore)	224	225	3,1	9,7	5,8	2,2	8,9	11,9
EMS 0,33 % (24 de ore)	86	210	4,0	10,4	5,1	0,0	9,1	10,4
NMU 5 % (12 ore)	185	183	3,8	1,6	6,4	6,6	10,2	8,2
NMU 5 % (24 de ore)	163	145	3,0	2,7	4,3	2,0	7,3	4,7
ENDOXAN 75 % (12 ore)	201	163	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ENDOXAN 75 % (24 de ore)	142	145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TEM 2 % (12 ore)	223	220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TEM 2 % (24 de ore)	155	155	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Raze γ (30 Kr)	280	400	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Raze γ (35 Kr)	240	240	0,0	0,4	0,0	0,8	0,0	1,2
Raze γ (40 Kr)	210	310	0,4	0,7	0,5	0,9	0,9	1,6
Raze γ (50 Kr)	150	270	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7
Raze γ (60 Kr)	95	250	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,8

Tabelul nr. 2

Frecvenţa mutanţilor clorofilieni în M_2 (X_2) la soiurile Raja şi Concurrent

Mutagen utilizat	Descendenţa analizată		Descendenţa cu mutanţi		Descendenţa cu *mutanţi* %		Albina %		Albina-striata %		Xantha %		Xantha-striata %		Viridis %		Virido-albina %		Atre-viridis %	
	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent	Raja	Concurrent
EMS 0,2 % (12 ore)	241	263	135	90	56,2	33,9	12,5	7,2	9,1	1,2	9,6	13,7	0,0	0,5	25,0	10,3	0,0	0,5	0,0	0,5
EMS 0,2 % (24 de ore)	193	302	62	60	32,2	19,9	7,8	3,0	7,3	1,0	8,3	6,3	0,0	1,0	8,8	7,3	0,0	0,7	0,0	0,7
EMS 0,33 % (12 ore)	206	210	68	53	33,1	25,3	9,8	2,4	3,4	1,4	7,8	10,0	0,9	0,0	10,7	10,5	0,0	0,0	0,5	1,0
EMS 0,33 % (24 de ore)	—	201	—	34	—	17,0	—	1,5	—	0,0	—	8,5	—	0,0	—	7,0	—	0,0	—	0,0
NMU 5 % (12 ore)	144	150	45	37	32,3	24,6	8,4	18,0	3,4	3,3	4,1	0,0	0,0	0,0	13,9	3,3	0,0	0,0	1,4	0,0
NMU 5 % (24 de ore)	110	145	52	45	47,2	31,1	9,1	20,7	1,8	3,5	22,7	0,0	0,0	0,0	13,7	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0
ENDOXAN 75 % (12 ore)	190	150	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ENDOXAN 75 % (24 de ore)	125	120	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TEM 2 % (12 ore)	210	204	2	8	0,95	3,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,95	1,97	0,0	0,0	0,0	1,97	0,0	0,0	0,0	0,0
TEM 2 % (24 de ore)	140	142	0	6	0,0	4,22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,82	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Raze γ (30 Kr)	264	383	54	17	20,5	4,5	2,7	1,1	0,0	0,0	14,4	2,3	0,0	0,0	1,9	1,1	0,0	0,0	1,5	0,0
Raze γ (35 Kr)	224	210	53	15	23,7	7,1	4,5	1,9	0,0	0,0	14,3	1,9	0,0	0,0	4,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Raze γ (40 Kr)	190	300	51	39	26,8	13,1	6,8	4,0	0,0	0,0	10,0	1,7	0,0	0,0	10,0	4,7	0,0	0,0	0,0	2,7
Raze γ (50 Kr)	138	260	33	38	24,0	14,8	7,3	5,6	0,0	0,0	8,0	1,5	0,0	0,0	8,7	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Raze γ (60 Kr)	77	230	10	38	13,1	16,5	4,0	6,5	0,0	0,0	9,1	0,9	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0

și NMU) induc himere clorofiliene. Frecvența lor întrece în mod semnificativ rata himerelor induse cu diferite doze de iradiere. De altfel H. H e s l o t și colaboratori (6) stabilesc că la orz EMS este considerat ca agentul cel mai eficace în inducerea himerelor clorofiliene. Pe baza testării himerelor clorofiliene, în cazul inului nu se pot evidenția diferențe în radiosensibilitatea celor două soiuri.

b. *Frecvența în $M_2(X_2)$ a mutanților clorofilieni.* În tabelul nr. 2 am redat frecvența mutanților clorofilieni la cele două soiuri fără să se țină seama de natura himeră în M_1 a descendențelor analizate, întrucît frecvența mutanților clorofilieni la acestea și la cele aparent normale în M_1 nu se deosebește de loc. Bazați pe această observație presupunem că sectoarele de deficiență clorofiliană induse de agenți mutageni la in, în cazul nostru EMS, NMU, ca și razele γ, sînt cel puțin parțial, dacă nu în întregime, limitate la țesuturile externe. Astfel, ele nu se pot transmite prin înmulțire sexuată sau, mai simplu, acestea nu sînt schimbări transmisibile. Presupunerea noastră este întărită și de observațiile la orz (16), respectiv, la grîu (2) efectuate de alți autori. S-au identificat în total un număr de 1 045 de descendențe cu mutanți clorofilieni, urmînd clasificarea mutanților clorofilieni propusă de A. G u s t a f s s o n (5). Unul dintre mutanți nefiind inclus în lista acestui autor l-am denumit a t r o - v i r i d i s, după culoarea verde închis a cotiledoanelor și frunzelor.

Tratamentul cel mai eficace pentru inducția mutanților clorofilieni s-a dovedit a fi EMS și NMU, atît în cazul soiului Raja cît și al lui Concurrent. ENDOXAN nu a produs mutanți clorofilieni, TEM fiind slab eficient, iar razele γ în limita eficacității lui NMU. La EMS frecvența mutanților clorofilieni scade atît prin creșterea concentrației, cît și prin prelungirea tratamentului în limite experimentale impuse de noi. Presupunem că în cazul EMS, atît prin mărirea concentrației cît și a timpului de tratament, crește cantitatea produșilor de hidroliză (acidul metansulfuric și alcoolul etilic), care au un efect toxic asupra plantelor, limitînd astfel frecvența și spectrul mutagen. Menționăm că la soiul Raja efectul toxic al tratamentului cu o soluție de 0,33% EMS, la 24 de ore a fost atît de puternic, încît am obținut o supraviețuire a plantelor tratate de numai 1,5% și o reducere cu 30–50% a creșterii lor.

La NMU și TEM frecvența mutanților clorofilieni crește prin prelungirea timpului de tratament. În cazul iradierii se evidențiază creșterea frecvenței proporțional cu doza. La ambele soiuri iradiate am constatat că între doză și numărul mutanților a l b i n a și v i r i d i s este o relație direct proporțională, în timp ce în cazul mutantului x a n t h a, proporționalitatea este inversă (fig. 1). Varianta tratată cu doza de 60 Kr nu reflectă fidel acest fenomen, fapt explicabil prin numărul redus de plante supraviețuitoare în X_1 ducînd, implicit, la o frecvență statistică neasigurată. Testarea mutanților clorofilieni la toate tratamentele utilizate ne permite să apreciem soiul Raja ca fiind mai radiosensibil decît Concurrent.

c. *Tipurile de mutanți clorofilieni și frecvența lor relativă (spectrul mutagen).* În experiențele noastre am identificat 7 tipuri de mutanți clorofilieni: a l b i n a (lipsă de pigment), a l b i n a - s t r i a t a (cu dungi sau pete albe), x a n t h a (galben), x a n t h a - s t r i a t a (cu dungi sau pete galbene), v i r i d i s (verde deschis), v i r i d o - a l b i n a (tip verde deschis cu baza albă) și a t r o - v i r i d i s (verde intens).

Prin compararea distribuțiilor de frecvență la cele două soiuri, incluzînd toate tratamentele mutagene experimentate, obținem pentru

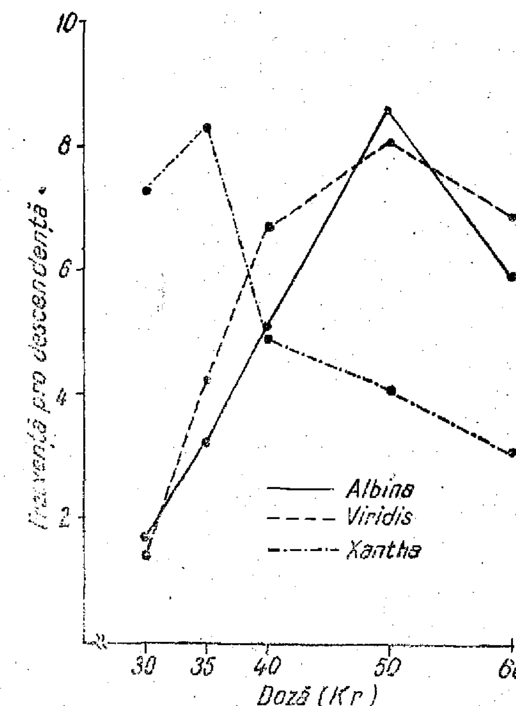


Fig. 1. — Frecvența mutanților clorofilieni la in induși cu raze γ.

χ^2 o valoare de 25,6% (tabelul nr. 3), ceea ce ne permite să reafirmăm sensibilitatea diferită a celor două soiuri la aceiași agenți mutageni.

Din tabelul nr. 4 se poate vedea că, la raze γ, mutantul a l b i n a reprezintă 21,4–33,4% din totalul mutanților clorofilieni, valorile fiind comparabile cu cele obținute în experiențe similare la orz (4) și grîu (2). Frecvența relativă a mutantului a l b i n a este cea mai ridicată la

Tabelul nr. 3

Spectrul mutanților clorofilieni în $M_2(X_2)$ la soiurile Raja și Concurrent (%)

Soiul	Albina	Albina-striata	Xantha	Xantha-striata	Viridis	Virido-albina	Atro-viridis	Total mutanți
Raja	23,0	8,8	34,5	0,4	32,1	0,0	1,2	563
Concurrent	29,6	4,2	26,3	0,8	35,8	0,6	2,7	480

Variante comparate	χ^2	P
Raja, Concurrent	25,6	$< 0{,}001$

Tabelul nr. 4

Spectrul mutanţilor clorofilieni în M_2 (X_2) la soiurile Raja şi Concurrent (în valori procentuale)

Mutagen utilizat	Albina		Albina-striata		Xantha		Xantha-striata		Viridis		Virido-albina		Atro-viridis		Total mutanţi	
	Raja	Con-current	Raja	Con-current	Raja	Con-current	Raja	Con-current	Raja	Con-current	Raja	Con-current	Raja	Con-current	Raja	Con-current
EMS	24,5	15,2	16,2	4,2	20,8	39,7	0,8	1,7	37,3	35,8	0,0	1,3	0,4	2,1	265	237
NMU	22,6	69,5	7,3	12,2	32,0	0,0	0,0	0,0	36,0	18,3	0,0	0,0	2,1	0,0	97	82
TEM	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	57,2	0,0	0,0	0,0	42,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2	14
(EMS + NMU + TEM)	24,0	27,9	13,8	6,0	24,0	30,6	0,6	1,2	36,8	31,9	0,0	0,9	0,8	1,5	364	333
Raze γ	21,4	33,4	0,0	0,0	53,2	16,3	0,0	0,0	23,4	44,9	0,0	0,0	2,0	5,4	201	147

Soiul Raja

Variante comparate	χ^2	P
EMS, NMU	8,7	0,1 < P < 0,3
EMS, raze γ	74,7	<0,001
NMU, raze γ	25,5	<0,001
(EMS + NMU + TEM), raze γ	66,6	<0,001

Soiul Concurrent

Variante comparate	χ^2	P
EMS, NMU	110,3	<0,001
EMS, TEM	4,5	0,5<P<0,7
EMS, raze γ	40,8	<0,001
NMU, TEM	63,3	<0,001
NMU, raze γ	59,8	<0,001
TEM, raze γ	15,0	0,001<P<0,01
(EMS + NMU + TEM), raze γ	27,3	<0,001

varianta NMU (69,5%), cu EMS indicele de frecvenţă fiind mai redus comparativ cu razele γ (15,2—24,5%). Este evidentă reducerea frecvenţei mutantului a l b i n a în favoarea mutanţilor x a n t h a şi v i r i d i s la EMS şi TEM, în cazul ambelor soiuri, tendinţa fiind aceeaşi la NMU, dar numai în cazul soiului Raja. Diferenţele dintre spectrele mutagene (tabelul nr. 5) atît la soiul Concurrent, cît şi la Raja (valoarea χ^2) privind variantele EMS şi NMU, EMS şi razele γ, NMU şi razele γ, respectiv, agenţii alkilanţi şi razele γ sînt în toate cazurile foarte semnificativ asigurate $P < 0{,}001$. Parametrul χ^2 nu se poate aplica în cazul „distribuţiei" de frecvenţă a mutanţilor clorofilieni la varianta TEM separat pe soiuri, întrucît aici numărul claselor este extrem de redus (maximum 2), fiind o dovadă grăitoare în favoarea inducerii în mod preferenţial a unor tipuri de mutanţi (x a n t h a şi v i r i d i s). Chiar dacă apreciem spectrul mutagen al celor două soiuri împreună obţinem o diferenţă semnificativă numai în cazul comparării variantei TEM cu NMU. Bazîndu-ne pe acestea, putem afirma că şi în cazul spectrului mutagen indus de TEM, deosebirile faţă de EMS, NMU sau raze γ nu se pot datora unor simple întîmplări, ele reflectînd anumite mecanisme specifice de acţiune a agentului alkilant trifuncţional, TEM.

Tabelul nr. 5

Spectrul mutanţilor clorofilieni în M_2 (X_2) la soiurile Raja şi Concurrent %

Mutagen utilizat	Albina	Albina-striata	Xantha	Xantha-striata	Viridis	Virido-albina	Atro-viridis	Total mutanţi
EMS	20,1	10,6	29,7	1,2	36,6	0,6	1,2	502
NMU	44,1	9,5	17,4	0,0	27,9	0,0	1,1	179
TEM	0,0	0,0	62,5	0,0	37,5	0,0	0,0	16
(EMS + NMU + TEM)	25,9	10,1	28,7	0,9	35,9	0,4	1,1	697
Raze γ	26,4	0,0	37,7	0,0	32,5	0,0	3,4	348
EMS + NMU + TEM + raze γ	26,0	6,7	30,7	0,6	33,8	0,3	1,9	1 045

Variante comparate	χ^2	P
EMS, NMU	41,9	<0,001
EMS, TEM	10,5	0,10<P<0,30
EMS, raze γ	51,7	<0,001
NMU, TEM	22,9	<0,001
NMU, raze γ	58,4	<0,001
TEM, raze γ	6,7	0,05<P<0,10
(EMS + NMU + TEM), raze γ	50,2	<0,001

d. *Rata de segregare în* M_2 (X_2). Este bine cunoscut faptul că în urma tratamentului mutagen al semințelor uscate rezultă plante care au o natură himeră, sectorul mutant cuprinzînd o parte mai mare sau mai mică a fructului (5). Făcînd abstracție de schimbările datorită vătămării, care pot însoți mutanții clorofilieni induși, natura himeră a plantelor din generația I este ea însăși suficientă de a explica rata de segregare mai scăzută de 3 : 1 (adică 25%) din generația a II-a. Această situație s-a evidențiat în experiențele efectuate cu alte specii (orz, grîu, orez), lipsind asemenea date pentru *Linum usitatissimum*. Excluzînd frecvențele de segregare excepționale, în cazul mutantului albina (41,6%), deficitul mediu de recesivi obținut se ridică pentru EMS la 9,2%, pentru NMU la 14,1%, respectiv, la 13,1% în cazul razelor γ. În cazul mutanților xantha și viridis obținem tot la varianta EMS cel mai mic procent mediu de deficit. Rata de segregare între mutagenii chimici și razele γ nu se deosebește în mod semnificativ. De menționat că rata minimă de segregare o întîlnim întotdeauna la tratamentul cu NMU la toate cele trei tipuri de mutanți analizați.

Rata de segregare caracteristică pentru o mutație recesivă monofactorială (3 : 1) o întîlnim mai frecvent în cazul mutantului albina (12,5%) și extrem de rar în cazul mutantului viridis (5,1 %), diferențele fiind neconcludente între diferitele variante. Din 56 de mutanți viridis, în cinci cazuri am găsit o segregare excepțională (peste 25%), aceștia în descendențele următoare comportîndu-se ca mutanți semidominanți.

e. *Cazuri de segregare a doi mutanți clorofilieni de la o plantă* $M_1(X_1)$. Din 4 516 plante analizate, în 32 de cazuri (0,71%) am observat doi mutanți clorofilieni distincți la aceeași plantă, cea mai frecventă fiind combinația xantha + viridis atît în cazul tratamentului cu EMS sau NMU, cît și prin inducție cu raze γ (tabelul nr. 7).

Tabelul nr. 6

Rata de segregare a mutanților clorofilieni în M_2 (X_2) la *Linum usitatissimum* L.

Mutagen utilizat	Nr. plante mutanți			Segregare (%)					
	albina	xantha	viridis	albina		xantha		viridis	
				$\overline{X}$	min.-max.	$\overline{X}$	min.-max.	$\overline{X}$	min.-max.
EMS	101	149	184	15,8	8 —25	15,8	7—26,3	15,6	7,8—25
NMU	79	31	50	11,2	3,2—25	8,0	2,9—20	8,2	3,3—20,9
EMS + NMU	180	180	234	13,2	3.2—25	12,2	2,9—26,3	11,1	3,3—25
Raze γ	92	131	113	11,9	8,4—25	7,1	3,8—17	9,3	6,4—12,5
EMS+NMU+ raze γ	272	311	347	12,9	3,2—25	10,3	2,9—26,3	10,5	3,3—25

Tabelul nr. 7

Rata de segregare a doi mutanți clorofilieni distincți în M_2 (X_2)

Mutagen utilizat	Plante analizate		Albina + xantha	Albina + viridis	Albina + albina-striata	Albina + atro-viridis	Albina-striata + viridis	Xantha + viridis
	nr.	cu 2 mutanți						
EMS+NMU	2 240	nr.	3	4	1	2	2	7
		%	0,13	0,18	0,05	0,09	0,09	0,31
Raze γ	2 276	nr.	3	4			1	5
		%	0,13	0,18	—	—	0,04	0,22

DISCUȚII

În prezenta lucrare se dovedește că prin inducție cu agenți alkilanți, precum și prin raze γ se poate realiza o frecvență de mutanți clorofilieni comparabilă sau chiar mai ridicată decît cea obținută la alte specii diploide (1), (4). Agenții monofuncționali (EMS și NMU) s-au dovedit a fi mai eficienți în inducerea mutanților clorofilieni la in decît razele γ, EMS inducînd de 2,1 ori mai mulți mutanți în cazul ambelor soiuri. Rata mutagenă exprimată prin numărul descendențelor din generația a II-a oscilează între 0,0 și 56,2% în cazul folosirii agenților alkilanți, respectiv, 4,5 și 26,8% la raze γ. ENDOXAN cu doi radicali alkil nu induce mutanți clorofilieni, iar TEM trifuncțional, induce o frecvență apropiată de aceea a limitei spontane, așa cum s-a evidențiat și la orz (3).

Se constată o diferență netă în spectrul mutagen indus de agenții alkilanți comparativ cu razele γ. Astfel, se evidențiază reducerea frecvenței mutantului albina în favoarea mutantului viridis în cazul EMS și TEM comparativ cu razele γ. EMS produce cele mai variate tipuri de mutanți clorofilieni, urmat de NMU, de razele γ și de TEM. Mai mulți mutanți induși de EMS (virido-albina, albina-striata, xantha-striata) nu s-au descoperit în urma tratamentului cu raze γ. Datorită acestei observații presupunem că mutanții respectivi nu sînt rezultatul unor deficiențe sau duplicații cromozomale, adică al unor simple pierderi sau adaosuri de cromatină, ci rezultatul schimbărilor intragenice, fiind provocate de substituirea unui nucleotid prin altul sau luînd naștere prin suprimarea unor nucleotide (9). De fapt astfel de schimbări pot fi presupuse din ceea ce se cunoaște pînă în prezent cu privire la modul de acțiune a EMS și a NMU cu ADN.

Nu putem afirma cu hotărîre, că în cazul EMS, ar exista o dependență directă a frecvenței mutagene cu timpul de tratament, în limitele experimentale impuse de noi. Presupunem că acumularea produșilor de hidroliză prin mărirea concentrației, dar mai ales prin prelungirea tratamentului la 24 de ore, prin efectul toxic și letal îngrădește apariția mutanților clorofilieni și astfel spectrul obținut lasă impresia unui fenomen de reversie biologică. În cazul NMU, prin schimbarea din 8 în 8 ore a soluției, am eliminat parțial aceste efecte secundare de limitare a inducției mutagene, dependența timpului de tratament cu frecvența mutagenă fiind în acest

caz pozitivă. Datele noastre confirmă strictețea relației directe doză-efect în cazul tratamentului cu raze γ atît pentru numărul total al mutanților clorofilieni, cît și pentru diferiți mutanți în parte. Se evidențiază faptul că frecvența mutanților albina și viridis crește direct cu doza, indicînd o creștere progresivă a sectorului mutant mediu în plantele X_1. Aici se impune a menționa că frecvența mutanților clorofilieni din generația a II-a nu reflectă tabloul ratei himerelor clorofiliene din generația I. Astfel aprecierea radiosensibilității inului numai după criteriul frecvenței himerelor clorofiliene nu oferă date concludente.

Mărimea deficitului de recesivi are valori foarte apropiate între NMU și razele γ și întrucîtva deosebită între aceștia și EMS. Cel mai mare deficit l-am observat la NMU (a se vedea limitele inferioare ale valorii de segregare).

Modul de transmitere ereditară a mutanților clorofilieni la in poate fi caracterizat printr-o deviere de la rata de segregare normală monogenă. În cercetările noastre am observat de obicei un deficit și numai în cazuri rare un exces de recesivi. Mărimea deficitului de recesivi deviază tabloul segregării în așa măsură încît obținem o diferență statistic semnificativă față de ereditatea monogenă. Comparînd cu rata de segregare a acelorași tipuri de mutanți clorofilieni induși la orz (4), în cazul inului obținem o valoare de 5–6 ori mai mare a deficitului de recesivi. De asemenea, am remarcat faptul că și procentul mediu al deficitului de recesivi este mai mare la in față de orz sau mazăre (4). Cauza deficitului de recesivi trebuie să o căutăm mai ales în capacitatea competitivă mai scăzută a gameților mutanți față de cei normali; ca urmare, o parte a acestor gameți se vor elimina în haplofază și nu vor participa în procesul generativ. Fenomenul deficitului de recesivi demonstrează clar că în general reducerea vitalității mutanților clorofilieni poate fi generată nu numai în faza diploidă, ci și în aceea haploidă.

Cinci din cei 1 045 de mutanți clorofilieni (toți viridis) depistați la variantele EMS și NMU se comportă ca semidominanți, cu o frecvență relativă de un semidominant la 209 recesivi. Apariția a 2, iar în cazuri foarte rare a 3 mutanți diferiți de la același ascendent ne dovedește că mutațiile pot lua naștere independent în unul și același țesut, probabil în celule primordiale diferite. Acești mutanți „dubli" prezintă un tablou de segregare în M_2 asemănător cu al celor obișnuiți. Analiza frecvenței mutanților clorofilieni ne permite să evidențiem reacții cantitative deosebite ale celor două soiuri de in, inducînd o radiosensibilitate mai mare a soiului Raja.

BIBLIOGRAFIE

1. Bálint A., Dudits D. és Sutka J., Biol. Közl., 1968, *XVI*, 27–38.
2. D'Amato F., Scarascia G. T., Monti L. M. a. Bozzini A., Rad. Bot., 1962, *2*, 217–239.
3. Ehrenberg L., Abhandl. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Med., 1960, *1*, 124–136.
4. Gaul H., Naturwiss., 1962, *49*, 431.
5. Gustafsson A., K. Fysiogr., Sällsk. Lund. Förk., 1940, *36*, 1–40.
6. Heslot H., Ferrary R., Lévy R. et Monard C., C.R. Acad. Sci., 1959, *248*, 729–732.
7. Hoffmann W. u. Zoschke U., Der Züchter, 1955, *25*, 199–206.

8. Konzak C. F., Nilan R. A., Wagner J. a. Foster R. J., Rep. of the Meet. org. by the FAO of the Unit. Nat. and the IAEA (Roma), 1964, 49–70.
9. Lawley P. D. a. Brookes P., Nature, 1961, *192*, 1081–1082.
10. Levan A., Hereditas, 1944, *30*, 225–230.
11. Loveless A. a. Howarth S., Nature, 1959, *184*, 1780–1782.
12. Mac Key J., Wheat Inform. Serv., 1962, *14*, 9–11.
13. Müller A. J., Der Züchter, 1964, *34*, 102–120.
14. Priadcencu Al., Avramoaie P. et Victoria Doucet, Rev. biol., 1961, **6**, *4*, 391–400.
15. Rieger R., Kulturpfl., 1960, *8*, 230–243.
16. Wettstein D., Prac. Symp. Karlsruhe IAEA, FAO, Wien, 1961, 249.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacție la 5 martie 1969.

STUDIUL BIOCHIMIC AL HIBRIZILOR. I. ÎNCERCĂRI DE CARACTERIZARE A CÎTORVA HIBRIZI DE MĂR PE BAZA PREZENȚEI UNOR AMINOACIZI LIBERI ÎN FRUCTE

DE

ELENA ILIESCU

575.127: 582.734.3

The presence of free amino acids in the pulp and seeds of the apples of 16 hybrids and their parents has been studied by paper chromatography.
The author established that in seeds the number and amount of free amino acids are greater than in pulp. The autochthonous varieties "Crețesc" and „Călugăresc" had a more conservative heredity than the valuable varieties with which they were crossed, transmitting to the descendants their free amino acids.

Crearea de soiuri noi, la nivelul actual al științelor biologice, necesită din ce în ce mai mult studiul biochimic amănunțit al soiurilor și descendenților lor hibride, pentru a elucida mecanismul transmiterii caracterelor și însușirilor la hibrizii obținuți. De aceea, în ultimul timp cercetările asupra hibrizilor intra- și interspecifici au devenit tot mai numeroase. Astfel, au fost studiate fructele (2), (4), (5), (7), (8), (9), semințele (6) și polenul (1) unor pomi și arbuști fructiferi, sub aspectul diferitelor modificări biochimice apărute la hibrizi față de genitori.

Pe această linie, în lucrarea de față, ne-am propus să urmărim prezența aminoacizilor liberi în pulpa și semințele fructelor unor hibrizi și soiuri parentale de măr, drept indiciu al metabolismului proteic, care are un rol important în fenomenul eredității.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Materialul biologic a provenit de la Stațiunea experimentală pomicolă Voinești (jud. Dîmbovița). La această stațiune, în anii 1949–1956, s-a obținut, prin hibridări sexuate artificiale, un fond de hibrizi intraspecifici de măr, ale căror fructe din recolta anului 1965 au fost analizate comparativ cu cele ale soiurilor parentale.

Analizele s-au efectuat în lunile ianuarie și februarie, la maturitatea optimă de consum. S-au cercetat soiurile și combinațiile dintre: Jonathan, Belle de Boskoop, Wagener premiat, Mașanschi, Golden delicious, Red delicious, Călugăresc, Crețesc, Ontario, Pătul, Renet Baumann, Calville de neige și Verzi de Rădășeni.

Hibrizii au fost crescuți pe rădăcini proprii, iar doi din combinația Jonathan × Crețesc, dovedindu-se de perspectivă, au fost altoiți pe sălbatic.

Determinarea aminoacizilor s-a efectuat cromatografic, pe hîrtie, din extracte în etanol 80%, purificate pe rășină Amberlit IR 120, în coloane de 10 × 0,5 cm. Pe hîrtia Whatman nr. 1, în benzi Mathias, s-a aplicat o cantitate de extract corespunzătoare la 25 mg substanță uscată. Irigarea a durat 18–20 de ore, la 20–23°C, cu amestec butanol – acid acetic – apă (4 : 1 : 5). Revelarea s-a efectuat cu ninhidrină 0,2% în etanol, intensitatea petelor apreciindu-se cu ochiul liber, în scara de la urme (u) la 5.

REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚII

Din tabelul nr. 1 se observă că pulpa merelor din soiurile analizate conține, fără excepție, un fond permanent de șase aminoacizi liberi: asparagină, acid aspartic, serină, glicocol, treonină și alanină, dintre care în cantitățile cele mai mari se găsesc acidul aspartic și glicocolul, iar alanina în cantități mici. Fructele soiului Jonathan conțin numai acești aminoacizi. Alături de ei însă, apar aminoacizii cu sulf – cisteina și cistina – la soiurile Belle de Boskoop, Wagener premiat, Crețesc, Golden delicious, Pătul, Red delicious; cistina la: Mașanschi, Călugăresc, Crețesc, Ontario, Calville de neige și Verzi de Rădășeni; aminoacizii cu sulf lipsesc la Jonathan și la Renet Baumann; tirozina, valina și leucina + izoleucina sînt prezente în fructele de: Wagener premiat, Crețesc, Mașanschi și Renet Baumann; acidul γ-aminobutiric apare la: Crețesc, Călugăresc, Pătul și Red delicious.

Fructele hibrizilor conțin, de asemenea, fondul comun al celor șase aminoacizi, plus alții, în funcție de influența soiului matern sau patern. Astfel, analiza fructelor de la hibrizii proveniți din încrucișarea soiului Jonathan (♀) cu Belle de Boskoop, Wagener premiat, Mașanschi și Crețesc (♂) a arătat că, în cazul combinațiilor cu Belle de Boskoop și Wagener premiat, se manifestă caracteristica soiului Jonathan, ca genitor matern, hibrizii prezentînd exclusiv fondul comun al celor șase aminoacizi citați; în schimb, în combinațiile cu soiurile Crețesc și Mașanschi se simte influența acestora din urmă, ca genitori paterni, prin inducerea prezenței în fructele hibrizilor și a altor aminoacizi, care se găsesc în fructele lor. La aceste combinații este de remarcat situația acidului γ-aminobutiric: soiurile parentale Jonathan și Mașanschi nu-l conțin, dar el apare la hibridul acestora; soiul Crețesc îl conține și îl transmite în descendență, în combinația atît cu Jonathan, cît și cu Golden delicious.

Tot la combinația dintre Crețesc și Jonathan mai este de remarcat faptul că în cazul hibridului altoit nu mai este prezent acidul γ-aminobutiric, în schimb se găsește arginină în cantitate relativ mare (ea lipsind în hibridul pe rădăcini proprii). Fenomenul evidențiază influența portaltoiului asupra metabolismului altoiului.

Soiul Crețesc predomină și ca genitor patern, în combinația cu Golden delicious, prin prezența în fructele hibridului a acidului γ-aminobutiric,

tirozinei, valinei și leucinei, aminoacizi absenți la soiul matern. Reiese că soiul Crețesc manifestă o influență puternică în rolul de genitor atît matern, cît și patern. Acest fapt se poate constata și în cazul combinației Golden delicious × Crețesc (♀) × Renet Baumann (♂), unde genitorul matern, cu caractere din Crețesc, imprimă prezența cistinei, cisteinei, acidului γ-aminobutiric și tirozinei.

Soiul Călugăresc, încrucișat reciproc cu Golden delicious, transmite, ca genitor atît matern, cît și patern prezența acidului γ-aminobutiric, tirozinei, valinei și leucinei. Soiul Golden delicious, ca genitor matern, induce prezența argininei în cantitate mai mare decît apare în mod obișnuit în fructele lui.

Influența predominantă a soiurilor Crețesc și Călugăresc – încrucișate cu soiurile valoroase,în ambele sensuri – este explicabilă prin aceea că ele sînt soiuri autohtone vechi prezentînd o mulțime de tipuri, unele apropiate de *Malus silvestris* și deci cu o ereditate foarte conservatoare. Acest conservatorism s-a evidențiat și mai puternic la hibrizii interspecifici de măr obținuți și studiați la Stațiunea experimentală Voinești de către Gh. Moruju (3).

În fructele unor hibrizi apar unii aminoacizi care nu sînt prezenți în cele ale genitorilor sau, în alte cazuri, aminoacizi prezenți la genitori nu apar în fructele hibrizilor.

În ceea ce privește semințele fructelor (tabelul nr. 2), uniformitatea prezenței aminoacizilor este mult mai mare. Apar cu caracter de permanență: cistina, lizina + histidina, asparagina, acidul aspartic, serina, glicocolul, treonina, alanina, acidul γ-aminobutiric, valina, fenilalanina, leucina + izoleucina. Alături de aceștia apar: cisteina, cu excepția soiurilor Ontario, Calville de neige și Verzi de Rădășeni; arginina, prezentă numai la Wagener premiat, Mașanschi, Calville de neige, Verzi de Rădășeni și hibrizii lor, precum și la hibrizii Călugăresc × Golden delicious și Renet Baumann × Jonathan (fără să apară la genitorii acestora); prolina, numai la Ontario (fără să apară și la hibrizii acestuia), Calville de neige, Verzi de Rădășeni (și hibridul lor) și la hibridul Renet Baumann × Jonathan; glutamina numai la Ontario (dar nu și la hibrizii lui), Calville de neige și Verzi de Rădășeni (și hibridul lor), precum și la hibrizii Jonathan × Wagener premiat, Crețesc × Jonathan, Jonathan × Mașanschi, Renet Baumann × Jonathan (fără a fi prezentă în genitorii acestora).

Hibrizii soiului Ontario încrucișat cu Pătul și Red delicious se aseamănă cu genitorii lor paterni, a căror influență este evidentă în privința compoziției în aminoacizi liberi.

Se remarcă hibridul Renet Baumann × Jonathan, ai cărui genitori au atît pulpa, cît și semințele numai cu fondul de aminoacizi prezenți permanent: hibridul conține, în plus, în pulpă cistina, cisteina, tirozina și valina, iar în semințe arginina, glutamina și prolina, aminoacizi inexistenți la genitori. Apariția la hibrizi a unor aminoacizi neidentificați în pulpa sau semințele fructelor genitorilor s-ar putea explica prin recesivitatea acestora.

Raportată la substanța uscată, cantitatea de aminoacizi liberi din semințe este mult mai mare decît cea din pulpa fructelor.

Caracteristică pentru pulpa merelor este absența totală a lizinei, histidinei, prolinei și fenilalaninei, aminoacizi prezenți în semințe.

Tabelul nr. 1

Aminoacizi liberi în pulpa fructelor

Nr. crt.	Soiul, combinația	Cisteină	Cistină	Arginină	Asparagină	Acid aspartic	Serină	Glicocol	Treonină	Alanină	Acid γ-aminobutiric	Tirozină	Valină	Leucină + izoleucină
	Jonathan				●●	●●●●	●●●	●●●●	●●	U				
1	Jonathan × Belle de Boskoop 53–28–1				●●	●●	●●	●●	●	U				
	Belle de Boskoop	U	U		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●	U				
	Jonathan				●●	●●●●	●●●	●●●●	●●	U				
	Jonathan × Wagener premiat 53–25–29				U	●●	●●	●●	●	U				
2	Jonathan × Wagener premiat 53–25–30				U	●	●	●	●	U				
	Wagener premiat	U	U	●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●	●	●		U	U	U
	Jonathan				●●	●●●●	●●●	●●●●	●●	U				
	Jonathan × Crețesc 51–52–2 altoit	●	●	●●	●	●●●	●●	●●●	●●	U		U		
3	Crețesc × Jonathan 49–2–17	U			●	●●●	●●●	●●●	●●●	●	U	U	U	U
	Crețesc × Jonathan 49–2–17 altoit	●	●	●●	●●	●●●	●●●	●●●	●●	●		U	U	U
	Crețesc	U	U	●	●●●	●●●●●	●●●●	●●●●●	●●●	U	U	U	U	U
	Jonathan				●●	●●●●	●●●	●●●●	●●	U				
4	Jonathan × Mașanschi 53–29–7		U		●●●	●●●●●	●●●	●●●●●	●●●	U	U	●	U	U
	Mașanschi		U		●●	●●●	●●●	●●●	●	●		U	U	U
	Golden delicious	●	●	●	●	●●●	●●	●●●	●●	●				
5	Golden delicious × Călugăresc 51–89–10	●	●	●●	●	●●●●	●●	●●●●	●●●	●	U	U	U	
	Călugăresc × Golden delicious 49–9–53	U	●		●●●	●●●●	●●	●●●●	●●	●●●	U	U		●
	Călugăresc		U		●●●●	●●●●	●●●	●●●●	●●●	U	U	U	U	U
	Ontario		●		●●	●●	●●	●●	●●	U				
6	Ontario × Pătul 53–F_{15}–6	●	●	●●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●	●		●	●	
	Pătul	U	●		●●	●●	●●	●●	●●	●	U	U	●	
	Golden delicious	●	●	●	●	●●●	●●	●●●	●●	●				
7	Golden delicious × Crețesc 49–5–26	●	●	●●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●	●●	U	●	●	U
	Crețesc	U	U	●	●●●	●●●●●	●●●●	●●●●●	●●●	U	U	U	U	
	Ontario		●		●●	●●	●●	●●	●●	U				
8	Ontario × Red delicious 52–17–1		U		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●	●		U	U	U
	Red delicious	U	●		●●	●●●●●	●●●	●●●●●	●●●	●●●	U	U	U	U
	Golden delicious × Crețesc 49–5–26	●	●	●●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●	●●	U	●	●	U
9	(49–5–26) × Renet Baumann	U	U		●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●	●	U	U		
	Renet Baumann			●	●●	●●	●●	●●	●	●				
	Renet Baumann			●	●●	●●	●●	●●	●	●				
10	Renet Bauman × Jonathan 56–30–67	●	●		●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●	●		U	U	
	Jonathan				●●	●●●●	●●●	●●●●	●●	U				
	Calville de neige		●		●●	●●	●●	●●	●	U				
11	Calville de neige × Verzi de Rădășeni		●		U	●●●	●●	●●●	●	●●●			U	
	Verzi de Rădășeni		●		●●	●●	●●	●●	●	U				

Tabelul nr. 2

Aminoacizi liberi în semințe

Nr. crt.	Soiul, combinația	Cisteină	Cistină	Lizină + histidină	Arginină	Asparagină	Acid aspartic	Serină	Glicocol	Treonină	Alanină	Glutamină	Prolină	Acid γ-amino-butiric	Tirozină	Valină	Fenil-alanină	Leucină+izoleucină
	Jonathan	●	●	●●		●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●			U		●	●	U
1	Jonathan × Belle de Boskoop 53—28—1	●●	U	●		●●●	●●●●	●●●	●●●●	●●●●●	●●			U		U	U	U
	Belle de Boskoop	●	●	●		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●			●	●	●●	●●	●●
	Jonathan	●	●	●●		●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●			U		U	U	U
2	Jonathan × Wagener premiat 53—25—29	●	●	U	●●	●●●	●●●	●●	●●●	●●●●●	●●●	●●●		U	U	●	U	U
	Jonathan × Wagener premiat 53—25—30	●●	●	U	●●	●●●	●●●	●●	●●●●	●●●●●	●●●	●●●		●	U	●	●	U
	Wagener premiat	●●	●	U	●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●●	●●			●		●●	U	●
	Jonathan	●	●	●●		●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●			U		●	●	U
	Jonathan × Crețesc 51—52—2 altoit	●●	●	●●●		●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●	●			U		●	U	●
3	Crețesc × Jonathan 49—2—17	●●	●	●		●●	●●	●	●●●	●●●●●	●●●	●●●		U		U	U	U
	Crețesc × Jonathan 49—2—17 altoit	●●	●	●●		●●	●●●	●●●	●●●	●●●●	●●●			U		U	U	U
	Crețesc	●	●	●		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●	U			U		U	U	U
	Jonathan	●	●	●●		●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●			U		●	●	U
4	Jonathan × Mașanschi 53—29—7	●●●	●	●●	●●	●●●	●●●	●●	●●●	●●●●●	●●●	●●●		U	U	U	U	U
	Mașanschi	●●	●	●	●	●●	●●●	●●●	●●●	●●●	U			U		U	U	U
	Golden delicious	●●	●	●●		●●	●●●	●●●	●●●	●●●●	●			U		U	U	U
5	Golden delicious × Călugăresc 51—89—10	●●●	●	●		●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●			U		U	U	U
	Călugăresc × Golden delicious 49—9—53	●●	●	●	●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●●	●●●			●	U	●	●	U
	Călugăresc	●●	●	●●		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●●	●			U		U	U	U
	Ontario		U	●		●●	●●●●	●●	●●●●	●●●●	●●●●●	●●●	●●●	U	●	●	●	●
6	Ontario × Pătul 53—F_{15}—6	●●	●●	●●		●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●			U		●	●	●
	Pătul	●●	●	●●		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●●	●●●			U		●	U	U
	Golden delicious	●●	●	●●		●●	●●●	●●●	●●●	●●●●	●			U		U	U	U
7	Golden delicious × Crețesc 49—5—26	●●	●	●●		●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●			U		U	U	U
	Crețesc	●	●	●		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●	U			U		U	U	U
	Ontario		U	●		●●	●●●●	●●	●●●●	●●●●	●●●●●	●●●	●●●	U	●	●	●	●
8	Ontario × Red delicious 52—17—1	●●	●	●●		●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●			U		U	U	U
	Red delicious	●●	●	●●		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●●	●●			U		●	U	U
	Golden delicious × Crețesc 49—5—26	●●	●	●●		●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●			U		U	U	U
9	(49—5—26) × Renet Baumann	●●	●	●●●		●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●	●	U		U	U	U
	Renet Baumann	●●	●	●●		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●	●●			U		U	U	U
	Renet Baumann	●●	●	●●		●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●	●●			U		U	U	U
10	Renet Baumann × Jonathan 56—30—67	U	U	U	●●●	●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●	●	U	●	●●	●	●
	Jonathan	●	●	●●		●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●			U		●	●	U
	Calville de neige		U	U	●	●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●	●●●	U	U	●●	●	●●
11	Calville de neige × Verzi de Rădășeni		●	●	●●	●●	●●●	●●●	●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●	U	●	●	●●●	U	U
	Verzi de Rădășeni		U	●	●	●●●	●●●●	●●●	●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●	●	U	●	●●	●●	●●

În afară de faptul că aminoacizii liberi sînt mult mai numeroşi şi în cantităţi mai mari în seminţe decît în pulpa fructului, nu se observă nici o variaţie importantă a prezenţei lor în seminţele hibrizilor faţă de cea a genitorilor. Această stabilitate a compoziţiei seminţelor în aminoacizi liberi presupune rolul lor fundamental în timpul germinaţiei, pentru dezvoltarea embrionului şi, probabil, în procesul ereditar de transmitere a caracterelor.

CONCLUZII

1. În pulpa merelor sînt prezenţi, fără excepţie, la soiuri şi hibrizi, şase aminoacizi liberi: asparagină, acid aspartic, serină, glicocol, treonină şi alanină. La unele soiuri şi hibrizi se mai găsesc şi cisteină, cistină, arginină, acid γ-aminobutiric, tirozină, valină, leucină + izoleucină.
2. În seminţe este prezent un fond permanent mai numeros de aminoacizi liberi: cistină, lizină + histidină, asparagină, acid aspartic, serină, glicocol, treonină, alanină, acid γ-aminobutiric, valină, leucină+ izoleucină, fenilalanină. Facultativ sînt prezenţi: cisteina, arginina, prolina glutamina, tirozina.
3. Soiul Jonathan, ca genitor matern, imprimă numărul mic de aminoacizi liberi în fructele combinaţiilor sale cu Belle de Boskoop şi Wagener premiat, dar nu şi în cele ale combinaţiilor cu Creţesc şi Maşanschi. Soiurile Creţesc şi Călugăresc predomină în transmiterea prezenţei aminoacizilor liberi caracteristici fructelor lor, ca genitori atît materni cît şi paterni.
4. Determinarea calitativă a aminoacizilor liberi în pulpa fructelor constituie un indicator al însuşirilor de genitor ale soiurilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciuvaşina N. P. i Melnikov V. K., Fiziol. rast., 1964, **11**, *2*, 330–333.
2. Dayton D. F., Proc. Amer. Soc. hort. Sci., 1963, **82**, 51–55.
3. Moruju Gh., Lucr. şt. ICHV, 1962, **IV**, 547–554.
4. Moruju Gh. şi Iliescu Elena, Lucr. şt. ICHV, 1967, **X**.
5. Pandele Iuliana, St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1959, **11**, 3.
6. Popov I. G., Vestn. S-h Nauki, 1965, **10**, *10*, 99–101.
7. Vasileva V. N., Tr. Tentr. Sibirsk. Bot. Sada, 1960, **4**, 167–175.
8. Vigorov L. I., Zap. Sverdlovsk, Otd. Vses. Bot. Obşci., 1962, **2**, 51–65.
9. Williams A. H., Nature, 1955, **175**, *4448*, 213.

Universitatea Bucureşti,
Laboratorul de genetică.

Primit în redacţie la 9 decembrie 1967.

CÎTEVA DIN PREOCUPĂRILE BOTANICII DIN BULGARIA

Reunite spre marginea capitalei, în apropierea drumului ce duce spre Plovdiv, institutele Academiei R.P. Bulgaria sugerează, prin siluetele lor, prin aşezarea ordonată în mijlocul unui plăcut cadru natural, un modern orăşel al ştiinţei.

Cunoscut imediat de la înfiinţare ca un institut cu prestigiu, Institutul de fiziologia plantelor „M. Popov" şi-a ameliorat continuu planurile tematice, aparatura şi calificarea specialiştilor. În prezent lucrează aici 27 de cercetători, 23 de biologi şi 50 de tehnicieni de diferite grade, iar temele luate în studiu au părăsit empirismul primilor ani cînd studiul mecanismelor de stimulare a creşterii şi dezvoltării plantelor era depăşit în importanţă de un practicism îngust, care spera să obţină recolte mari prin aplicarea unor substanţe a căror acţiune nu era bine cunoscută.

Secretarul ştiinţific al institutului, Ivan Iordanov, care ne-a expus pe larg această situaţie, ne-a informat că în prezent se studiază mecanismele de acţiune a diferitelor auxine, chinone şi gibereline la multe plante de importanţă economică, cum ar fi cînepa şi fasolea şi că, în cadrul institutului, se sintetizează unele substanţe stimulatorii studiindu-se efectul lor asupra plantelor în sere sau în cîmpuri experimentale.

O altă preocupare a aceluiaşi institut este problema complexă a asimilaţiei clorofiliene. Se studiază, în principal, modul de formare a pigmenţilor în funcţie de iluminare şi se caută mecanismele de obţinere a clorofilei la întuneric prin folosirea unui donator de H adecvat pentru protoclorofilă (cercetătoarea Sofia Dilova a încercat cu bune rezultate acidul ascorbic). În aceleaşi laboratoare şi în strînsă legătură cu aceeaşi problemă, este cercetată şi sinteza carotinoizilor, în special a zeoxantinei.

Studiul algelor reprezintă o a treia grupă de teme care solicită atenţia, strădaniile şi ingeniozitatea cercetătorilor. Multitudinea problemelor puse în lucru se referă, în primul rînd, la aspectele de fiziologie ale acestui grup de plante. Sînt cercetate astfel temperaturile, energia luminoasă şi pH-ul substraturilor nutritive în vederea găsirii nivelurilor celor mai favorabile pentru cîteva alge albastre (specii de *Oscillatoria* şi *Anabaena*). Rezultatele la care s-a ajuns în ceea ce priveşte, de pildă, optimum de lumină (4 000 lucşi, Ana Denceva) sînt în strînsă concordanţă cu datele obţinute în ţara noastră la algele albastre. Trebuie să menţionăm, în acelaşi timp, că barbotarea pe care pentru acest grup de alge am socotit-o nefolositoare în culturi se utilizează aici ca o metodă obişnuită şi practică de laborator.

Cîteva experienţe de stimulare a creşterii întreprinse asupra algei *Chlorella vulgaris* cu ajutorul unor cîmpuri magnetice ne-au fost arătate de Nadia Uşeva. Aceste studii foarte interesante şi ingenioase se desfăşurau în colaborare cu prof. M. Popov şi E. Karatov, avînd în mare măsură sprijinul centrelor de biofizică şi biochimie situate în imediata apropiere a institutului.

Institutul botanic ne-a prilejuit o folositoare întîlnire cu prof. H. Dilov, care conduce aici experiențele în legătură cu introducerea în cultură a unor specii de alge productive și care valorifică rezultatele obținute într-o stație-pilot aflată în sudul Bulgariei. Multe speranțe sînt legate de unele sușe termofile de *Chlorella* și de specia *Aphanochaeta bulosa* ale cărei însușiri ne-au fost prezentate pe larg de Dimitr Gheorghiev, un foarte tînăr și talentat cercetător.

Două probleme majore preocupă Secția plante vasculare a institutului și Catedra de sistematică a Universității „Climent Ohridski", și anume întocmirea unui atlas cromozomial al celor peste 3 500 de specii de plante superioare existente în flora Bulgariei, precum și studiile de taxonomie la unele grupe critice. În acest cadru prof. Kozuharov se ocupă de leguminoase și graminee, cercetătorul A. Kuzmanov de euforbiacee și compozite, M. Markova de rozacee și labiate, numeroși alți colaboratori completînd acest deosebit efort de întocmire a unor lucrări de anvergură.

Secția de geobotanică condusă de V. Velcev este preocupată de cartarea zonelor de vegetație și în același timp de lărgirea ariei de colaborare cu celelalte științe botanice. Trebuie, de asemenea, menționată existența unei Secții de paleobotanică condusă de Petrov și în cadrul căreia 4 cercetători se interesează de problemele de evoluție și sistematică.

Impresiile strînse din laboratoarele vizitate sînt în mare măsură favorabile și o succintă analiză a lor îndreptățește afirmația că botanica și-a ocupat un meritat loc printre disciplinele care dau strălucire biologiei bulgare. Problematica abordată de cercetătorii din țara vecină este evident actuală și importantă, iar modul ei de tratare, seriozitatea, răbdarea de care dau dovadă cei chemați s-o rezolve formează îndemnuri care depășesc cu mult granițile sofiote. Circulația liberă și fluentă, în ambele sensuri, a informațiilor științifice, a tot ceea ce se lucrează și se produce atît în institutele de cercetare din țara noastră, cît și în cele din Bulgaria, parte integrantă din circuitul mondial al informației științifice, reprezintă un ajutor prețios și modern în elucidarea fenomenelor naturii.

Al. Ionescu și V. Sanda

RECENZII

V. I. ULIANIȘCEV, *Opredelitel golovnevîh gribov SSSR* (*Determinatorul ciupercilor ustilaginale din U.R.S.S.*), Akad. Nauk SSSR, Izd. „Nauka", Leningrad, 1968.

Determinatorul ustilaginalelor este întocmit pe baza studiului acestui grup de ciuperci din diferite localități ale U.R.S.S., precum și pe baza cercetării materialului de ierbar de la Institutul botanic „V. L. Komarov" al Academiei de științe din U.R.S.S., Institutul unional de protecția plantelor din Leningrad, Institutul botanic din Azerbaidjan, Muzeul din Georgia etc. Ca literatură mai importantă folosită, autorul indică determinatoarele și monografiile sovietice referitoare la ustilaginale, precum și unele lucrări străine, între care cele ale lui J. Jörstad (Norvegia), B. Lindeberg (Suedia), J. Liro (Finlanda), Tr. Săvulescu (România) și G. L. Zundel (America).

În lucrare este dată caracterizarea ordinului *Ustilaginales*, a celor două familii *Ustilaginaceae* și *Tilletiaceae*; sînt prezentate chei dicotomice pentru determinarea a 24 de genuri și 515 specii. Descrierea agenților patogeni și a simptomelor este ilustrată parțial în cele 137 de figuri cu desene schematice. Majoritatea desenelor sînt originale. Pentru fiecare specie se indică răspîndirea pe teritoriul U.R.S.S. și în general pe globul pămîntesc. Autorul a inclus în determinator și unele specii care nu au fost semnalate în U.R.S.S., dar care fiind răspîndite în țările vecine, pot fi oricînd introduse.

La baza cheilor dicotomice pentru specii stau plantele-gazdă și caracterul membranei clamidosporilor.

V. Bontea

Revista „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie și fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experiență între cercetătorii români și cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în țară și peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș, pe hîrtie de calc. Tabelele și ilustrațiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea acelorași date în text, tabele și grafice. Explicația figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de inițială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanțelor internaționale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, Splaiul Independenței nr. 296, București.

La revue « Studii și cercetări de biologie — Seria botanică » paraît 6 fois par an.

Le prix d'un abonnement annuel est de $ 4; — FF. 20; — DM. 16.

Toute commande à l'étranger sera adressée à CARTIMEX, Boîte postale 134—135, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.